

11. 23.



ex libris

Joannis Michaelis Leving J. V. D. 1737

17th

James M. Smith

CHRISTOPHO-
RI CLAVII BAMBER-
GENSIS E SOCIETATE
IESV OPERVM MATHEMATICORVM
TOMVS TERTIVS

Complectens

COMMENTARIVM IN SPHÆRAM IOANNIS
DE SACRO BOSCO,

&

ASTROLABIVM.

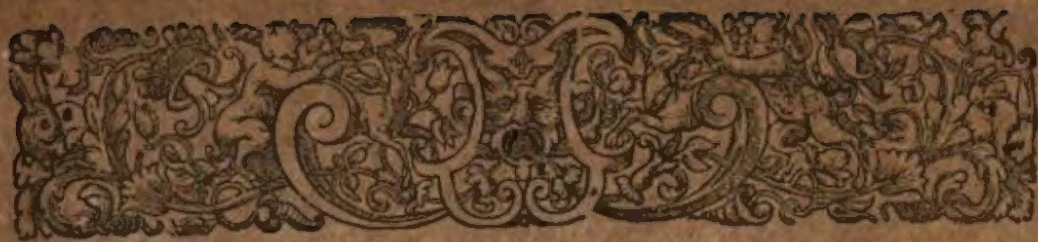


MOGVNTIÆ,

Sumptibus ANTONII HIERAT excudebat
REINHARDVS ELTZ.

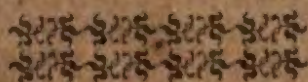
Cum gratia & privilegio sacre Cesar. Maiest.

ANNO M. DC. XI.



REVERENDISSIMO
AC ILLVSTRISSIMO PRIN-
CIPi AC DOMINO; D. IOANNI GODEFRIDO
Episcopo Bambergensi, & Ecclesiæ Metropolitanae Her-
bipolensis Præposito, &c. Domino suo
Clementissimo

CHRISTOPHORVS CLAVIVS
BAMBERGENSIS E SOCIE-
TATE IESV,



VALDE mihi gratulatus sum, Reuerendissime & Illu-
strissime Princeps, quod per idem tempus tertius hic
meus Mathematicarum lucubrationum Tomus poste-
rioribus curis ad vmbilicum perductus manumitti à
me, & publici iuris fieri flagitaret, quo tu non multo
post, quam ad Ecclesiæ Bambergensis gubernacula accesseras; rebus
omnibus domi celeriter cōstitutis, difficillimis anni temporibus, ma-
gnisque itineribus in Carinthiam abiisti, vt quod officium est seduli
Pastoris, longe semotas ab ouili oues tuas benignè inuisens coram ipse
cognosceres, quibus aut periculis expositæ, aut etiam molestiis oppres-
sæ qua potissimum ope tua indigerent. Nam cum ego de eorum,
qui tuo imperio parent, incredibili studio intelligerem, quo te absen-
tem primum expectarunt, deinde aduenientem exceperunt, præsen-
tem vero omnibus officij generibus, vt subditos facere par erat, colue-
runt, ac demum abeuntem non aliis muneribus magis, quam suspiriis
& lachrymis prosecuti sunt: admodum gauisus fui, quod in partem ve-
nire, & cum eorum obsequiis meam erga te obseruantiam possem
coniungere. Illi quod olim Henrico Imperatori, qui primus Eccle-
siam Bambergensem instituit, cum per eas regiones in Longobar-
diam iret, præstiterant; idem tibi tanto maiore studio, quanto me-
liore causa præstiterunt, illum armatum forte timuerant; te in toga
nullo modo metuendum, virtutum fama, quam belli terrore celebri-
orem amare tantum potuerunt, illum Germaniæ potentissimum Mo-
narcham

Baron.
tom. II.
Annal.

narcham merito venerati sunt : te Dominum suum , Antistitem ,
& benignissimum Pastorem , & vt ad eorum sensum , atque adeo
rei veritatem propius accedam , dulcissimum Parentem toto ani-
mo complecti debuerunt. Mihi vero nescio an non amoris & Reue-
rentiæ causæ grauiores sinteæ , quas iam ante Tomo primo comme-
morauī. Accipies igitur Reuerendissime & Illustrissime Princeps, hoc
meum tertium munus , quod in patriam reduci offero eo animo, quo
tibi vel venienti Carinthini fidem suam & obsequia obtulerunt, vel
redeunti Bambergenses de felici itinere non tua magis, quàm sua
causa gratulati fuerē. Vale & tibi & Orthodoxæ reli-
gioni. Romæ anno Domini
M. DC. XI.



CHRISTOPHORI
CLAVII BAMBER-
GENSIS EX SOCIE-
TATE IESV,
IN SPHÆRAM IOANNIS
DE SACRO BOSCO
COMMENTARIUS

X f

AD

AD LECTOREM.



I maior fructus ex nostris Commentariis in Spharam perciperetur, addidimus in gratiam studiosorum, prater Auctoris expositionem, cum multa alia, cum hac precipue quæ sequuntur.

I.

DISPUTATIONE M perutilem de quadruplici motu octavae sphaerae, secundum periodos à Nicolao Copernico inuentas; ubi vanitas motus trepidationis validissimis rationibus confutatur, & undecimum caelum, Primum mobile astructur. pag. 33.

II.

*Q*UA arte declinationes Stellarum, ex earum longitudinibus, & latitudinibus cognitæ, per Sinus sint supputanda. pag. 99.

III.

HISTORIAM & sententiam propriam de Stella noua, quæ anno Domini 1572. in Cassiopeia apparuit: & de aliis duabus nouis, quarum una anno 1600. in Cygno, & altera anno 1604. in Sagittario prope Eclipticam visa est. pag. 103.

IV.

*Q*UA industria inuestigari possint distantiae Colorum, crassities, atque ambitus eorundem, una cum Stellarum magnitudinibus. pag. 117.

V.

DIGRESSIONE M de Arena numero ex Archimede. pag. 120.

VI.

*Q*UA ratione inuestiganda sit declinatio cuiuslibet puncti ex doctrina Sinuum. pag. 149.

VII.

*Q*UO artificio memoriter inueniri possit locus Solis in Zodiaco, & ingressus eiusdem in 12. Signa, plus minus. pag. 158.

VIII.

*Q*UA industria interuallum inter quascunque duas ciuitates, quarum longitudo & latitudo nota sit, tam Geometricè per lineas, quam ex Sinibus inueniatur. pag. 177.

IX.

Item quomodo supputanda sint per sinus Latitudines ortiua, atque occidua. pag. 183.

X.

DEINDE qua via ascensiones rectæ, & obliquæ omnium punctorum, seu arcuum Eclipticæ ex Sinuum doctrina reperiantur. pag. 198. & 203.

XI.

*R*VERSVS quo pacto quantitates dierum, & noctium per totum annum in omni Climate inquirantur per sinus. pag. 238.

XII.

AD hæc, Tabulas ad rem Astronomicam pernecessarias, ut Tabulam omnium Stellarum fixarum, cum singularum longitudine, latitudine, magnitudine, & situ in Constellationibus. Quam re secuti sumus ordinem omnium Asterismorum, siue Constellationum, ut ab antiquissimis Astronomis sunt obseruata. pag. 76.

Tabulam reducendi gradus ad horas, & contra. pag. 128.

AD LECTOREM.

Tabulam conuertendi gradus, minuta, secunda, tertia, &c. Aequatoris in minuta, secunda, tertia, &c. Dierum, & contra. pag. 130. & 131.

Tabulam declinationum punctorum Ecliptica multo copiosiore, quam ab aliis edita est, quippe qua per quina minuta progrediatur. pag. 150.

Tabulam ascensionum rectarum. pag. 109.

Tabulam ascensionum differentiarum ad omnes Poli elevationes. pag. 203.

Tabulam ascensionum obliquarum ad varias altitudines Poli. pag. 209.

Tabulam arcuum semidiurnorum ad omnes Poli elevationes supputatam. pag. 288.

X I I I.

Digressionem de Crepusculis Geometricam. pag. 256.

X I V.

Demonstrationem cur Climata magis Borealia sint angustiora. pag. 286.

X V.

Disputationem perutilem de orbibus Eccentricis & Epicyclis contra nonnullos philosophos. pag. 290.

X V I.

Postremo Theoricis planetarum digestas in tabulas. pag. 308.

FIGVRA ET SERIES XII. COELORVM NOVA;
 quippe quæ ad hanc fere diem incognita fuit, explicatur autem
 in hifce commentarijs. pag. 42. & feq.



CHRISTOPHORI CLAVII BAMBERGENSIS

EX SOCIETATE IESV,

IN SPHÆRAM IOANNIS

DE SACRO BOSCO.

P R A E F A T I O.



ARTIS modis, ut auctor est Proclus Diadochus in Commentarijs quos in primum librum Euclidis cōscripsit, antiqui Philosophi disciplinas Mathematicas partiti fuere: Inter quorum omnium diuisiones ea, quæ Pythagoreis adscribitur, & quam sequuntur Plato, Aristoteles, Boetius, alijq; grauissimi Philosophi cum veteres, tum etiam recentiores, celeberrima semper extitit, qua quidem omnes discipline Mathematicæ in quatuor præcipua genera, putam Arithmetica, Geometria, Musica, & Astronomiam distribuuntur, neque id sine ratione factum esse existimandum est. Cum enim vniuersæ facultates Mathematicæ circa quantitatem versentur, duplex autem sit quantitas, discreta atque continua: Rursus quantitas discreta vel absolute ac per se, vel comparatione alterius considerari possit. Pari ratione quantitas continua vel ut immobilis, vel ut mobilis, sub cognitione nostram cadat. Iure optimo effectum est, ut quatuor præcipue Mathematicæ disciplinae constituerentur, quæ de duplici quantitate, sub duplici vtriusque consideratione disputarent, cuiusmodi sunt illæ quatuor iam enumeratae.

Diuisio Mathematicarum disciplinarum.

ARITHMETICA siquidem circa quantitatem discretam, hoc est numerum, absolute ac per se consideratum versatur, passionibus eius, & totam numerorum vim vnâ cum arte numerandi diffusæ, ac diligenter inquitens, explicansq; GEOMETRIA deinde de quantitate continua immobili disserit, & terræ aliarumque rerum magnitudines metiri docet. MUSICA vero circa quantitatem discretam, hoc est, numerum, facta comparatione cum alio, versatur, sonorumque cōcentus atque harmoniam considerat. ASTRONOMIA demum de quantitate cōtinua, magnitudineve mobili disputationem instituit, & cœli, astrorumque motus inuariantes perscrutatur.

HARVM autem quatuor disciplinarum Mathematicarum (ex quibus quidem omnes alie quous modo de quantitate agentes manant, ac propagantur) laudissime patens est Astronomia, ob multitudinem rerum, quas considerat, & ob id dignissima simul ac iucundissima ab omnibus semper habita est, ut in nullam alteram scientiam plus studij, laboris, ac diligentie contulerint antiqui Philosophi, quam in hanc vnâ Astronomiam. Sed quoniam successu temporis plurimæ ab hac egregia disciplina longitudine librorum, ac difficultate rei perterriti abhorrebant, ita ut penè iam collaberetur, Ideo IOANNES DE SACRO BOSCO natione Anglus, egregius suæ tempestate Philosophus, ac Mathematicus, qui floruit circa annum Domini M. CC. XXXII. volens huic malo succurrere, in communem studiosorum utilitatem exprobatissimus, selectissimisque Astronomis, Ptolemæo, Alphragano, Albategnio, & plerisque alijs compendium quoddam exiguum vniuersæ Astronomiæ quod esset veluti introductio quædam ad scriptores Astronomiæ grauiores, ea, qua potuit, diligentia conscripsit; quod quidem ad nostra vsque tempora magnum semper in scholis omnibus obtinuit nomen. Hoc igitur opusculum visum est nobis in gratiam studiosorum annotationibus copiosioribus illustrare, in quibus conati sumus, quantum fieri potuit, sententiam primùm auctoris simplici narratione explanare. Deinde ea, quæ ipse videtur omisisse, supplere; & quæ nimis succinctè docuit, longiore sermone dilucidare, insistentes semper vestigijs antiquorum. Astronomorum, addentes insuper obseruationes nonnullas recentiorum, ut perfectius intelligi possint ea, quæ ab alijs obscure dicta fuere de motibus cœlorum, & forma totius mundi.

Quot tempore Ioan. de sacro Bosco floruit, & quæ hoc opusculum Astronomia continet scripturæ.

VERVM antequam ad auctorem ipsum accedamus interpretandum, operæ pretium erit, pauca prius de Astronomia in vniuersum præfari, ut paratione animo, alacriorique ad hanc scientiam studiosi accedant. Hæc autem in quatuor capita distinguemus: In primo breuiter docebimus, quinam fuerint primi huius disciplinæ inuectores, & qui potissimum in ea auctores excelluerint: In secundo, quibus partibus vniuersa hæc scientia Astronomica cōtineatur, aperiemus: In tertio de præstantia, dignitateq; Astronomiæ disputabimus: In quarto denique de eiusdem utilitate, ac necessitate in medium

nonnulla adducemus.

COMMENT. IN I. CAP. SPHÆRÆ. DE INVENTORIBVS ASTRONOMIÆ

Inuentores
primi A-
stronomia.
qui fue-
runt.
Dua colum-
na, in qui-
bus filij A-
dam scien-
tias inveni-
erunt, ne
diluvio pe-
rissent, qua
fuerunt.
Cur Deus
primum pa-
rentibus
tam longa-
nam vita
præparauit
ut ex Iose-
pho, Genesi-
11.
Abraham
Aegyptios
de iustis A-
stronomia
canonibus
astronomia.

NEMINI dubium esse debet, Astronomia primos inuentores existisse humani generis progenitores, ac propagatores, Adamum dico, Noem, Abrahamum, & ceteros huiusmodi, à quibus etiam alias omnes disciplinas honestas originē duxisse re-
stantur antiquissima historia. Nam ut scribit Iosephus Antiquitatum Iudaicarum lib. 1. cap. 4. cum prædixisset Adam filijs suis
exterminationem rerum omnium, vnam ignis virtute. alteram verò aquarum vi, ac multitudine fore venturā, illi persime-
scientes, ne disciplina rerum cælestium, quam primi adinuenerunt, dilaberetur ab hominibus, aut antequam ad noticiam ve-
nires, deperiret, duas fecere columnas, aliam quidem ex lateribus, aliam verò ex lapidibus, & in ambabus, quæ innederant cō-
scripserunt, ut si constructa ex lateribus exterminaretur ab imbris, lapidea perinans praberet hominibus scripta de re-
bus cælestibus: quam columnam lapideam refert Iosephus hucusq; in Syria conservari: si verò lapidea columna ab igne consu-
meretur, lateritia illa remaneret, scientiamq; astrorum mortalibus exhiberet. Idem Iosephus cap. 8. eiusdē lib. affirmat, adeo
antiquos illos patres tam longā duxisse vitā, ut vacare possent rebus Astronomicis, ac Geometricis, cuius quidē verba hæc sunt.
NVLVS autem ad vitam modernam, & annorum breuitatem, quibus nunc viuimus, vitam comparans anti-
quorum, putet falsā, quæ de illis fuit dicta, & eo quod nunc vita tanto nō ducatur tempore, credat: nequaquam
illos ad vitæ illius longitudinem peruenisse. Illi namque, cum essent religiosi, & ab ipso Deo facti, cumq; eis pa-
bula opportunitate ad manus tempus adherent præparata, tantorum annorum circulis ritē vivebant. Deinde
propter virtutes & gloriosas utilitates, quas iugiter persequabantur, id est, Astrologiam, & Geometriam, Deus
eis ampliora viuendi spacia condonauit, quæ non edificare potuissent, nisi sexcentis viuerēt annis. Per tot enim
annorum curricula magnus annus impletur. Rursus in eodem lib. cap. 15. Abrahamum vitam iustum, & magnum in
cælestibus rebus experientia nominat. Et cap. 10. testatur cum primum instraxisset Aegyptios in Arithmetica, & Niderum scien-
tia. Ita enim de eo scribit. Arithmetica quoque eis, id est, Aegyptijs, contulit, & quæ de Astrologia sunt, ipse con-
tradidit. Nam ante aduentum Abraham in Aegyptum, hæc Aegyptij penitus ignorabant. A Chaldæis enim hæc
plantata noscuntur in Aegypto, vnde etiam peruenisse noscuntur ad Græcos. CONSISTIT igitur Astronomiam
scientiam esse antiquissimā, cum ante diluvium, immo sub initium mundi extiterit, ut iure optimo cum omnibus alijs arti-
bus, ac disciplinis de antiquitate possit decernere, quandoquidem nullam legimus fuisse antiquiorem. Hinc fit, ut & auctores,
qui in historijs leguntur fuisse primi Astronomie inuentores, ipsam potius tandem inuentam, immo a primordijs mundi exor-
tam illustrasse, nouisq; additionibus adauxisse censendi sint, quæ non adinuenerunt, & ob id primos rei huius disciplina auctores
appellatos esse.

Quis dicat
ut esse pri-
mos inuen-
tores Astro-
nomia a
scriptori-
bus.

CAETERVM cui potissimum hæc inuentio, seu potius amplificatio Astronomie sit ascribenda, magna inter aucto-
res fuit semper controversia, & adhuc sub iudice lit est. Quidam enim eam attribuunt Aegyptijs, quidam Assyrijs, quidam Ba-
bylonijs, quidam verò eam primum ab Aethiopijs inuentam fuisse asserunt, eo quo I sub Aequinoctiali circulo degentes se-
nissimo semper celo fruuntur, ex quo facile siderum cursus obseruari possunt. Non inficiantur tamen hi auctores, Aegyptios
eam postea magis persequam illustrioremq; redidisse. Neque verò desunt, qui Atlantem huius discipline primum inuentorem
faciunt, voluntq; inde fabulam illam originem traxisse, ipsum videlicet humeris suis cælum sustinuisse, quod primum cursum
Solis, & Luna, siderumq; omnium coniunctiones, rationesq; rigere animi, solertiaq; curasset tradendas hominibus. De quo sic
scribit Diodorus Siculus lib. 4. Erunt Atlantem Astrologia fuisse peritissimum, deque Sphæra primum inter homi-
nes disputatissimā: quæ ex re vilis est cælum suis humeris sustinere, locum præbente fabulis Sphæra inuentione. De
eodem B. August. lib. 10. de Ciuit. Dei sic ait. Atlas magnus fuisse Astrologus dicitur, vnde occasionem tabula inuenit,
ut cum cælum portare conlingeretur. Vult quoq; Eusebius Caesariensis in præparatione Euangelica Enoch, & Atlantem
esse vnum & eundem hominem: sed ex historijs constat, Atlantem De. Cannu, ut minimum, esse iuniorē. Calius Rhodigi-
us lib. 13. lectionum antiquarum putat, Astronomiam primum a Sidonijs propter vsum navigationis fuisse inuentam. Sicut enim
Geometria prima fundamenta receit Aegyptij ob rationem mensurandorum agrorum, quam habere nō poterant sine Geo-
metria: & Phœnices ob frequentes mercaturas, commerciaq; prima Arithmetices rudimenta tradidisse existimantur: Ita et-
iam Sidonij propter assiduam navigationem, qua utebantur, Astronomiam primi inuenisse creduntur, quoniam sine hac sci-
entia navigationis vsus consistere minime potest: hanc tamen postea mirum in modum auxerunt Chaldaei, Persæ, Indi, Aegypti-
ij, Græci, necnon Arabes quamplurimi.

Varij au-
ctores, qui
in Astrono-
mia florui-
runt.

QVICQVID tandem sit de primis inuentoribus Astronomie clarum atque certum, complures insignes auctores in
ea excelluisse, e quibus recensere duntaxat magis præcipuos. In primis floruit in ea Atlas Promethei frater, rex Mauritania
in Aegypto natus, eamq; tradidit Herculi, qui in hac disciplina tantum dicitur profecisse, ut ob doctrinam rerum cælestium,
qua præditus erat, cælum ab Atlante susceptum humeris suis sustinuisse prædicetur, magnaq; eum esse gloria positum, historia
testentur, quod Sphæram astrorum primum in Græciam transtulerit. Huius postmodum plurimi insignes Astrologi successerunt, ut
Anaximander Milesius, Thales Milesius, Pythagoras Samius, Eudoxus Cnidius tempore Platonis auditor Aegyptiorum & Chal-
daeorum, Callippus, Architas Tarentinus, Euclides Megarensis, Aratus Solensis, Timochares Alexandrinus, Abrahæ, qui alio
nomine Hipparchus dicitur, licet pleriq; ducesum existimant Abrahæ ab Hipparcho, Eratosthenes Atheniensis, Archimedes
Syracusanus, Sosigenes, Iulius Caesar, qui opera Sosigenis annum ad Solis cursum accommodauit, Andromachus Cretensis,
qui dicitur esse inuentor Theoricarum, Proclus Diaдохus, Menelaus Romanus, qui & Mætem Geometra, Theodorus Tripoli-
ta auctor trium librorum de Sphæricis elementis, Ptolemaeus omnium peritissimus, Theon Alexandrinus, Pappus Alexan-
drinus, Albumasar, Almeon Arabs, Abraham Auenefre, Albategnius, Thebit inuentor motus trepidationis in octaua Sphæra,
qui annu MCXI. post Ptolemaum floruit, Itali, Geber Hispanus, Alphraganus, Alphonsus rex Hispania, anno Domini MCCI. a
quo tabula Alphonsina nomen desumpserunt, Georgius Peurbachius, Ioannes de Regiomonte, Ioannes Vernerus Norimber-
gensis, Ioannes Blanchinus Ferrariensis, qui etiam tabulas Astronomicas composuit, Ioannes Stoflerinus, Nicolam Coperni-
cus, Franciscus Maurolycus Siculus Abbas, Petrus Nonius Salaciensis Lusitanus, & Ioannes Antonius Maginus Patavinus, &
alii pene innumeri.

DE PARTIBVS ASTRONOMIÆ

Astrono-
mia quid.

VT RECTIVS colligamus, quasnam partes sub se comprehendat Astronomia non incongrue à nominis explicitio-
sumemus exordium. Scientia igitur hæc de rebus cælestibus, quæ Astronomia appellatur, iuxta nominis rationē, & etymologiāq;
nihil

nihil aliud significare videtur quam astronomiam rationem ac legem, ita ut Astronomia idem sit, quod siderum scientia. Differit enim de siderum moribus, motuumque, certis & perpetuis vicibus ac legibus, ordine stellarum atque colorum, situ ac posito, ortu & occasu, multitudine ac magnitudine, distantia à terra, & à se invicem, mutuo congressu, eclipsibus, & alijs huiusmodi. Hac ab alijs appellata solet Astrologia. Hac enim tempestate pro eadem scientia usurpantur fere Astronomia, & Astrologia. & ideo nos quoque, hisce nominibus sine discrimine in huius nostri commentarijs utemur, quamvis nonnulli Mathematicorum id discrimine inter hac vocabula constituendum esse velint, ut Astronomia eam doctrinam significet, qua motus colorum astronomia, & Astrologia, quod facto inter se differant. Divisio Astronomiae in Theoricam & Practicam.

DIVIDITVR autem Astronomia in Theoricam, id est, contemplatricem, & Practicam, hoc est, operantem & agentem. Theorica considerat universam mundi machinam, ut in se est, describens constitutionem mundi, dividensque totam mundi compagem in aethera & elementarem regionem: Deinde inuestigat numerum, magnitudinem, & motum omnium corporum: celestium, stellarum omnium ac planetarum ortus, obitusque, speculatur: Partim ratione omnium constellationum, & signorum figurarum, & imagines considerat, veraque loca tam stellarum fixarum, quam errantium, quas Planetas vocant, numerorum docet calculo supplicare. Similiter planetarum progressus, status, regressus, coniunctiones, oppositiones una cum eclipsibus luminarium, Solis videlicet ac Lune, & id genus alia propemodum infinita, diligentissime inquirat. Atque hac Astronomia explicatur partim in Almagesto, seu magna constructione Ptolemaei, veteriam in Epitome Ioannis Regiomontani, in opere Astronomico Albategni, in opusculo Alphragani, in Theorici planetarum Georgij Purbachij, in revolutionibus celestibus Nicolai Copernici, & in aliorum fere innumerabilium auctorum voluminibus: Partim instrumentum quamplurimum ab Astronomo summa industria ad hoc inuentum, ut motus caelestes nobis ob oculos ponerent, quale est Astrolabium vulgare, seu planisphaerium Ptolemaei, Astrolabium Gemmae Frisij, Catholicum seu universale, Planisphaerium Ioannis de Royas universale quoque, Annulus Astronomicus, Quadrans, Torquetum, Radius Astronomicus, & id genus alia. Partim denique docetur Theorica Astronomia in ea parte, qua dicitur solet tabularum, eo quod per numeros in tabulis digestos Astronomi colorum motus scrutentur, quales sunt tabulae Alphonsi Regis Hispaniae, Ioannis Regiomontani, Ioannis Blanchini Ferrariensis, Nicolai Copernici, quae tabulae Prutenicae nuncupari solent, & multorum aliorum.

PRACTICA vero Astronomia, quam alij Iudiciariam, seu Prognosticam, id est, Divinatricem dicunt, omnia ista ad usum vitae humanae accommodat. Contemplatur enim complexiones, & naturas tum signorum, constellationumque, tum etiam Planetarum, reliquarumque stellarum, explicatque, quam signa sint calida, quae frigida, quae temperata, quae masculina, quae feminina, & id genus alia. Rursus ex moribus orbium, & stellarum futuros euentus in hisce inferioribus praedicit. Verum quoniam huius Astronomiae partes multae multae temerarie, ac perperam ausi sunt adiacere, adeoque hanc partem prognosticam amplificare voluerunt, ut sit tam res omnino superstitiosa, exosaque, & merito ab Ecclesia suspecta habeatur, mirumque in modum a B. Augustino damnata in libro de Doctrina Christiana, propterea nihil omnino de ea nobis dicendum existimo, nisi quod illam funditus evertens Ioan. Picus Mirandulanus libro 12. adversus Astrologos conscripsit: Franciscus Picus eius nepos in libro de Prædicatione: Antonius Bernardus Mirandulanus Episcopus Casertanus lib. 22. 23. & 24. Monomachia. Michael Medina lib. 2. de recta in Deum fide, c. 1. & Iulius Syrenus in libro de Fato.

DE PRÆSTANTIA ASTRONOMIÆ

CVM ex duobus nobilitas alicuius scientiae, auctore Aristotele sumi debeat, nempe ex præstantia subiecti, de quo agit, & ex certitudine demonstrationum, quibus ea, quae consideras, confirmas, (Aut enim, eam scientiam esse præstantiorem, nobiliorumque, quae vel circa res præstantiores versatur, vel quae certior est) quanta sit Astronomia dignitas, atque excellentia haud obfuit ex utroque capite cognosci potest. Si namque subiectum, seu materiam Astronomia spectemus, supremum ei propemodum locum inter reliquas omnes disciplinas humanas, seu lumine naturali acquisitas, concedendum esse, fateri necesse est. Agit enim hac scientia de corporibus caelestibus, quae omnium nobilissima sunt, multis ob causas. Primo quidem, quoniam, secundum philosophos, sunt ingenerabilia, ac incorruptibilia, omniumque alterationum corruptoris expertia, omni denique motui substantiam eorum aliquo modo variante immutabilia, cuiusmodi non sunt reliqua corpora, de quibus Philosophus naturalis disputat. Nam licet elementa, ut vult Aristoteles cum philosophis, secundum se tota non possint generari aut corrumpi, secundum tamen partes eorum continua sunt generationi, corruptioni, obnoxia. Secundo, quia corpora caelestia sunt causa omnium horum inferiorum, ut placet Arist. 1. Meteor. ubi ait, Necesse esse mundum inferiorem superioribus latioribus continuari, ut omnis inde virtus derivetur. Item 8. Phys. asserit, omnia produci mediante motu caeli, ob idque, motum caelestem, vitam omnium eorum nuncupare non dubitavit. Rursus 2. de celo affirmat, caelum in hac inferiora agere mediante lumine, & motu. Postremo 2. de Genet. & corrupt. testatur, propter motum Solis, & aliorum planetarum in circulo obliquo, id est, in Zodiaco, fieri generationes, & corruptiones in hisce inferioribus: Idemque, plerisque alijs in locis affirmat, cui fere totus philosophorum caetus astipulatur. Tercio, quoniam corpora caelestia sunt propinquiora nobilissimo ac primo enti, puta Deo glorioso: Immo secundum Averroem corpus caeleste est mediator, ac ligamentum superiorum cum inferioribus, & locum aeternorum, ac diuinorum. Omnes etenim philosophi, ac nationes, etiam quantumvis barbare, in caelo Deum tanquam in sede collocant propria. Quamvis enim Deus non huius vel illi loco sit alligatus, sed ubique locorum (quod nulli alijs convenit rebus) existat, ponitur tamen in caelo, tanquam in nobiliori mundi parte, ubi maxime suam omnipotentiam, & bonitatem manifestat, ut Theologi asserunt. Quarto, ac postremo, quia inter alia omnia corpora nobilissimum locum, supremum videlicet, possident caelestia corpora: Quae autem corpora sunt superiora, eo etiam nobiliora existimari debent, ut philosophi omnes fatentur. Ut enim terra omnium elementorum infimum est in situ & loco, ita quoque in dignitate postremum existit: Cui in nobilitate succedit aqua, quia superiora elementa obtinet, cum sit supra omnia collocata. Accedit etiam ad dignitatem corporum caelestium, quod habent accidere nobilissima, nimirum & motum, & figuram circularem, ut suo loco ostendemus, lumen, & alia huiusmodi, ut non immerito Aristoteles hac corpora videatur divina nuncupasse.

QVOD si modum demonstrandi, quo utitur Astronomia, consideremus, nemo negabit, omnes naturales disciplinas ab hac scientia longe superari. Adhibet enim ad ea confirmanda, de quibus agit, demonstrationes efficacissimas, Geometricas nimirum, & Arithmeticas, quae ex sententia omnium philosophorum primum certitudinis gradum obtinent. Quare non sine ratione

ratione ex utroque capite, nempe nobilitate subiecti, & certitudine demonstrandi, voluit Ptolemaeus ad initium Almagesti, Astronomiam simpliciter inter reliquas scientias esse primam. Ass enim philosophiam naturalem & Metaphysicam, si modum demonstrandi illarum spectemus, appellandas potius esse coniecitur, quam scientias, propter multitudine, & discrepantiam opinionum.

DE UTILITATE ASTRONOMIAE

Astronomia
utilitas
ad Theologia

QUANTA sit huius prestantissima scientia utilis, immo verò necessitas, vix explicari potest: Ad omnes siquidem disciplinas videtur Astronomia viam quodammodo parare, & aditum monstrare securum. Conducit enim in primis plurimum sacra Theologia. Nam consideratione orbium caelestium, ac motuum semper eodem modo & invariabiliter sese habentium, cognoscitur magnitudo, excellentique creatoris ipsorum: Vt non immerito Ptolemaeus in principio Almagesti, secundo traditorem Arabum asseruerit, hanc vnam scientiam esse viam ac semitam ad sciendum Deum altissimum.

A qua sententia non absit D. Paulus ad Rom. i. vbi ait, Inuisibilia Dei à creatura mundi, per ea quae facta sunt, intellecta conspiciuntur, &c. Quo in loco cum omnes res creatas tum maxime videtur corpora caelestia intellexisse. Hac etenim sua pulchritudine, & magnitudine & multitudine suorumque motuum, & influxuum mira varietate, ac stabilitate perpetua, mirum in modum Dei gloriosi bonitatem, sapientiam, ac providentiam commendant, atque in eius cognitionem, & morem ac admirationem maxime nos inducunt: Quod egregie testatur regius Prophetæ David, cum dicit. Caeli enarrant gloriam Dei, & opera manuum eius annuntiant firmamentum. Item. Quoniam videbo caelos tuos, opera digitorum tuorum, Lunam & stellas quae tu fundasti. Cui sententia fauet id, quod scriptum est Sap. cap. 13. vbi de corporibus caelestibus ita legitur. Qui horum pulchritudine delectati Deos putauerunt, sciant, quanto his creator eorum speciosior est; A magnitudine enim speciei & creaturae cognoscibiliter poterat creator horum videri. Ex quo factum est, ut Astronomia, qua de prestantissimo istu corporibus disputat, à plerisque Theologia naturalis vocetur.

Astronomia
utilitas
ad Metaphysicam,
Physicam,
Medicinam,
Poeticam,
& Nauticam.

INSERVIT etiam Metaphysica hac disciplina, quia auctoritate Astrologorum Aristoteles lib. 12. Metaphysices ex numero orbium collegit numerum intelligentiarum. Paritate ex motibus orbium caelestium virtus & substantia intelligentiarum, quae illos movent maxime inuestigari ac percipi potest.

NON parum quoque confert haec scientia ad naturalem philosophiam, quoniam multa desumit philosophus ab Astronomia inuenta, ac demonstrata, ut videre est in 2. lib. de celo, & alio libro Aristotelis. Deinde quia ex motu caelesti invariabili inuestigavit Aristoteles 8. Phys. primum motorem aeternum, omniumque mutationum expertem.

MEDICINAE vero adeo conducit Astronomia, ut Galenus Medicorum princeps ageros moneat, ne se committant manibus medicorum Astrologiam ignorantium: Nam, ait, medicamenta parum, aut nihil profunt temporibus incongruis exhibitae: Immo vero sepe numero nocere solent: Haec autem tempora ex planetarum duntaxat motibus qui ad Astronomiam pervenire, cognosci possunt.

QUID porro poeta efficerent, si hac praecleara disciplina essent privis destituti? Nam quid eorum poemata, aut scripta praecleara, aut egregia habent, quod astrorum motibus, ortu & casu signorum, ac stellarum non sit repositum? Adde quod nemo antiquorum poemata intellegit, nisi prius optime in Astronomia studio fuerit versatus.

ARS quoque Nautica tantum humano generi utilis, ac necessaria, nulla ratione fines suos absque praesidio Astronomiae digne potest tueri, ut ingenue fatentur omnes Nauticae artis scriptores.

Astronomia
necessaria
est
personae
ecclesiasticae.

ACCEdit etiam quod virtus in ecclesiastica dignitate constitutus pernecessaria est Astronomia teste B. Augustino, ad congressus, opposititionesque luminarium ad mobilitate festis, & id genus alia, decem, & statum Ecclesiae respicientia, accuratius discutienda, ob cuius Astronomiam neglectum factum est, ut haec usque ad annum Domini 1583, à vera facti Paschalis observatione aliarumque celebritatum mobilitatum tantum per eorumque exorbitaverimus, ut Iudei, Turcae, & caetera gentes mirum in modum ignorantia nos arguerint. Quod quidem plurimi ac gravissimi Mathematici sapienter, ac quidem vehementer deplorant: Cui tamen malo Nicolaus v. l. eo x. & plerique alij Pontifices maximi dicuntur sepe remedium voluisse adhibere, si modo tunc temporis eximiorum ac praestantium Astronomorum eius copia fuisset, quibus rite curam emendandi Calendarij, corrigendique potuissent committere. Habet etenim Astronomia inter ceteras propemodum infinitas, hanc etiam insignem utilitatem, quod anni certas metas, & partium anni usque descriptionem, notatim diligenter aquinoctium, & solstitium verum, demonstrat, mensura spatia definit, dierum nocturnumque vicis & intervalla, & quantitates accuratissime metitur atque distinguit. Divina autem bonitas, ac providentia factum tandem est, ut nostrum temporibus Gregorius xvi. Pont. Opt. Max. ultimam manum Calendarij Romani correctioni apposuerit, aquinoctiaque ac solstitia ad tempora Concilii Niceni reducere. Quo fit, ut sacrosanctum Pascha cum reliquis festis mobilibus in posterum recte semper iuxta decreta Sanctorum Patrum, ac Rom. Pontificum finis celebratur. Quam rem & ego annis non paucis, iussu eiusdem Summi Pontificis, non parum studi, atque opera collocaui, ac de explicatione novi Calendarij facti magnum volumen iussu Clementis viij. Pont. Max. anno 1603. edidi.

Astronomia
utilitas
ad Cosmographiam.
Astronomia
utilitas
ad reipublicam
administrationem.

EST praeterea Astronomia veluti fons, & origo Cosmographiae, quoniam sine huius scientia auxilio descriptio globi terrae, doctrina de locorum intervallis, deque regionum designatione, & caetera huiusmodi, quae mirabile ornamentum, simul ac utilitatem omnibus rebus, afferunt, nullo pacto potest perfecte haberi.

OMITTO, quod haec scientia summe est necessaria ad reipublicae administrationem, ut agriculturam, ad bella gerenda, & alia huiusmodi. Cum rei multa nobis exempla historia proponunt. Sui primum ob scientiam eclipsis lunaris, quae solum in Astrologia edocetur, ingenti metu exercituum totum liberasse perhibetur. Quod idem de Pericle Atheniense, nec non Dionis Siciliae rege testantur historici. At vero Niciae Atheniensium imperator ob huius rei ignorantiam metu perculsus classem potius educere non est ausus, haud parvo reipublicae Atheniensis incommodo & iactura.

NEQVE vero praetereundum est, quod non ita multo ante annos (ut refert Io. de Rois in epistola ad Carolum v. Imperatorem, quam commentarius suus in planisphaerium vniuersale praefixit) Colonus ductor exercitus Ferdinandi regis Hispaniarum superioribus annis, quibus novus orbis India Occidentalis detectus est atque exploratus, apud Iamaicam insulam totum exercitum Christianorum ab imminente morte huius divina disciplina auxilio eripuit. Cum enim vniuersum Hispaniarum exercitus in ultimo iam vita periculo esset constitutus, neque Dux à Iamaicensibus alimentis ullo posset modo impetrare, (Hac enim ratione sperabant Barbari exercitum Christianorum facile sine armis posse expugnari) rectoribus Iamaicensium nuntiari iubet, ut sibi suisque omnibus necessaria ad victum subministrarent, plurima illi ac suprema mala imminere: in cuius rei testimonium non multo post Lunam eos obscuratam esse visuros, quam quidem ipse in Astronomia eximio versatus

satus iamiam defecturam cognoscebat. Contempsit quidam primò Barbari iussa Ducis Christiani, ac minas. Ac cum ad constitutum ab ipso tempus Lunam deficere sensim conficerem, hec quibus rei causam intelligerent, illius iam verbis primum fidem præbentes, & comestum Christiani assatim subministrarunt, & ad ipsius Ducis, cæterorumq; militum pedes promoluit, ut sibi ignoscerent, obnixè efflagitarent. Taceo multa aliæ exempla similia, ut non immerito Ptolemaum asseruisse videatur, optimum Astrologum multum malum prohibere, & sapientem Astronomum multum bonam hominibus posse procurare.

AD omnes has laudes accedit, quod semper hac scientia de rebus cælestibus, nimirum Astronomia, habita fuerit in magno pretio. Thales etiam Milesius ita hac arte delectabatur, ut pauper omnino philosopharetur, nullamque rei familiaris curam habere videretur, qui cum ab ignavis, ut fieri solet, quasi suis ipsius esset oblitus, desideretur, edoctus miram illius anni fertilitatem ab Astrologia, omnes in agro Milesio oleas, antequam florere cepissent, coemisse dicitur, dissimulq; evasisse. Quam in re ostendere Milesius volebat, prudentem virum, & sapientem, pecuniam, si velit, facere posse.

SILENTIO prætexnato, quod apud Ægyptios nulli sacerdotes, nulliq; Pontifices creabantur, nisi Mathematici, (Ita enim Astrologos per Antonomastiam nominabant) Nulli apud Lacedæmonios regibus assidebant, nisi Mathematici. Nulli apud Persas salutabantur Reges, nisi Mathematici. Immo princeps philosophorum Aristoteles ad Alexandrum Magnum ita scripsisse fertur, (quod tamen absit ab homine Christiano) O rex clementissime nec surgas, nec sedes, nec cibum sumas, aut potum, penitusq; nihil sine periti Mathematici consilio, si fieri potest facias.

HAC disciplina Dionysium Areopagitam ob eclipsim Solis factam in plenilunio, qua natura viribus tunc fieri non poterat, Domini passionem denunciassè legimus, quando exclamavit, Aut Deus natura patitur, aut mundi machina dissolvetur. Unde paulo post, prædicatione Pauli Apostoli ad Christi fidem est conversus. Hanc, si Iosepho credimus, Abraham primus Ægyptijs tradidit sacerdotibus, hac populi Dei ductor ille eximius Moses excelluit, ut testatur B. Stephan. in Actis Apostolorum dicens, eum fuisse instructum in omni sapientia Ægyptiorum, qua quidem potissimum in Astronomia consistebat.

HIS omnibus laudibus adde, nullam esse professionem, qua magis delectati sint maximi quique Reger, & Imperatores, quam Astronomia: Fuit enim illi hac disciplina familiarissima, cum rei testes sunt tam qui prisca seculis vixerunt, quam qui nostro seculo. Nam fuit istud studium Astronomicum summa cura Iulio Cæsari Romanorum Imperatori, qui ut historia perhibent, ex Ægypto secum adduxit Sofigenem Mathematicum insignem & peritum, cum opera plurimum esset usus in ordinatione anni ad cursum Solis, atq; ab eo tempore cuperunt artes Mathematica in Italia diligentius colli. Hic Cæsar tantum est hoc studio delectatus, ut ipsemet de seipso apud Lucanum dixerit:

media inter prælia semper
Stellarum, cœlique plagis, superisque vacavi.

HVNC secutus est Adrianus Imperator adeo in motibus astrorum versatus, ut singulis annis sibi ipsi conscripsisse prognosticon referant historia.

QVID dicam de Alphonsi rege Hispaniarum? qui adeo doctus in astrorum scientia exitit, ut insigne opus tabularum Astronomicarum composuerit.

PRÆTEREO ex recentioribus Carolum Quintum Imperatorem semper Augustum, & Ferdinandum eius fratrem, qui mirum in modum his studiis, Astronomicisq; instrumentis sunt recreati: quorum exemplum imitari sunt Philippus Hispaniarum Rex: Maximilianus Imperator: Philibertus Dux Sabaudia, & pleriq; alij, qui adhuc superstites vivunt.

ACCEDIT huc etiam, quod ex nulla alia scientia humana tanta voluptas, & delectatio capitur, quanta ex Astronomia. Quid enim iucundum esse potest, quid amoenius, quid suavius, quid denique delectabilius, quam illam tot, & tantorum luminum venustissimam, atq; ordinatissimam seriem oculis perlustrare? Nil enim in hac via esse, quod magis animum hominis oblectet, plurimi & gravissimi auctores affirmant, ut iam mirum videri non debeat, cur aliqui duodecim integros annos, aliqui quadraginta, aliqui plures, paucioresve in montibus sub Dio transegerint, considerandarum stellarum causa: Immo di-vinus Plato solius Astronomia causa oculos nobis esse concessos, asserere non est verum. Ad quod Ovidius poetarum ingeniosissimus videtur alludere, dum sic canit.

Finxit in effigiem moderantum cuncta Deorum,
Pronaque cum spectent animalia cætera terram,
Os homini sublime dedit, cælumque videre
Iussit, & erectos ad sidera tollere vultus.

Es alio in loco.

Felices animæ, quibus hæc cognoscere primum,
Inque domos superas scandere, cura fuit.

Es paulo post.

Admovere oculis distantia sidera nostris,
Aetheraque ingenio supposuere suo.
Sic petitur cælum, non ut terat Ossari Olympus,
Summaque Peliculus sidera tangat apex.

IN hac enim pulcherrima arce ea lustrantur, quibus maxime, aut pulcherrime excogitari potest nihil: In hanc animi nostri rapiuntur, atque abstrahuntur à rebus huius terrestris orbis nunquam in eodem statu permanentibus ad ea, qua nulli corruptionibus subiacent: In hac contempsi terram huius puncti angustis, per aera spaciosum, inter aureos Soles, argenteas musabilesque Lunas, ac lucida sidera, mira dulcedine, & iucunditate vagatur animus. Atque hac paucis ex multis, qua de laudibus, utilitateq; huius eximia disciplina asserri possent, dicta sufficiant. Diuina ad auctorem sphaera explicandam accedamus.

Astronomia apud veteres in magno pretio fuit.

Astronomia semper delectati sunt Reges, & Imperatores.

Ex nulla scientia maior voluptas percipitur, quam ex Astronomia.

P R O O E M I V M I O- ANNIS DE SACRO BOSCO.

Quem co-
dinem ser-
uor auctor
in sphaera
tradenda.

TRACTATVM de sphaera quatuor capitalis distinguimus, dicturi primo compositionem sphaera, quid sit sphaera, quid sit eius centrum, quid axis sphaera, quid sit polus mundi, quot sint sphaera, quae sit forma mundi.

IN secundo de circulis, ex quibus sphaera materialis componitur & illa supercaelestis, qua per istam representatur, componi intelligitur.

IN tertio de ortu, & occasu signorum, & de diuersitate dierum, & nocturnum, & diuisione climatum.

IN quarto de circulis, & motibus Planetarum, & de causis eclipsium.

COMMENTARIVS.

Inscriptio
huius epo-
ri.



INSCRIBITVR hic libellus de Sphaera, id est de figura quadam globosa, seu rotunda varlos, & diuersos circulos continente, quae sphaera materialis solet nuncupari, inuenta miro artificio ad hoc, ut aliquam de rebus coelestibus habere notitiam possimus. Quoniam enim in nostra potestate non est, caelos quando libuerit, ascendere, ut ibi gradus, circulosque consideratos visu percipiamus, eosque reuoluamus, unde cunque, & quocunque voluerimus: Rursus neque hominis aetas sufficit expectare ea omnia, quae in caelo futura sunt, neque ullus hominum, dum viuit, ea omnia, quae praesentia sunt, intueri potest: Amplius, nunc hic dies existit, illic nox: His modo Sol oritur, vel alia stella quauis, illis vero occidit: Hi sub sphaera obliqua, illi sub recta degunt: & denique nullus omnibus in locis habitare simul eodem tempore potest: quae tamen omnia requiruntur, ut aliquam possimus cognitionem habere eorum, quae in caelesti illa regione sunt: Idcirco magna industria, summoque ingenio, excogitarunt artifices huius disciplinae mira eruditione praediti materiale aliquod instrumentum, quod nobis omnia illa, quae in caelo imaginamur, & scire desideramus, ob oculos poneret. Tale igitur instrumentum appellatur Sphaera materialis, de qua inscripsit suum libellum auctor hic, non quod quasi ex proprio instituto de hac velit differere: Principalis enim eius intentio est in hoc libello agere de sphaera illa caelesti, in cuius gratiam haec materialis est inuenta. Sed quoniam, ut diximus, notitia eorum, quae in caelo apparent, acquiri minime potest absque sphaerae materialis usu, ideo suum libellum de hac sphaera inscripsit, ita tamen ut omnia, quae de hac sphaera dicuntur, ad illam caelestem sphaeram referantur.

Cur ab A-
stronomis
sphaera ma-
terialis in-
uenta sit.
Principio
in hoc libro
agitur de
sphaera cae-
lesti.
Intentio
auctoris
Subiectum
Astrono-
mia, & huius
libri,
quod.

TOTVM igitur studium auctoris positum est in eo, ut per sphaeram materialem declaret nobis constitutionem, & figuram totius mundi, doceatque, quo modo caelestia corpora moueantur, qua ratione stellae, & signa orientantur, occiduntque, quid denique ex hoc ortu consequatur, quantum ad dies & noctes in varijs climatibus: Ita ut iste tractatus sit fere compendium vniuersae Astronomiae. Quare non incongrue idem huius libelli statuimus subiectum, quod totius Astronomiae, nempe Corpus caeleste mobile circa medium. Nam iuxta placita philosophorum, subiectum alicuius libri tres debet habere conditiones; primo, ut partes subiectae, ac passionες eius, quod subiectum dicitur, in illo libro declarentur: Deinde ut omnia, quae in eo tractatu dicuntur, ad ipsam illam ab omnibus alijs: Quae quidem omnes conditiones corpori caelesti mobili circa medium respectu istius libelli conueniunt. Inuestigantur enim in eo corporis caelestis mobilis partes subiectae, videlicet caeli particulares, quoniam sint numero, & passionēs eius diligentissime explicantur, ut motus, situs, figura, quantitas, & huiusmodi alia. Deinde omnia, quae hic tractantur, per attributionem ad corpus caeleste mobile circa medium considerantur, ut quod terra & aqua rotundum corpus efficiant, quod terra sit in medio mundi sita immobilis, & punctum existat respectu firmamenti, & id genus alia; neque enim ratio eorum, quae apparent in corporibus caelestibus, assignari possit sine his. Atque hoc fuit causa, cur Ptolemaeus in Almagesto, & auctor noster, Alphraganus, & ceteri omnes Astronomi multa dixerint de quatuor elementis, praecipue vero de terra, ut nimirum facilius possent motus caelestes, qui circa terram tanquam centrum fiunt, declarare. Postremo per corpus caeleste mobile circa medium distinguitur hic libellus ab omnibus alijs disciplinis. Quamuis enim Aristoteles quoque de caelo agat in lib. de caelo, tamen alia id ratione facit, quam Astrologus. Philosophus siquidem praecipue naturam, ac substantiam caeli conatur inuestigare, & si quid de motu caeli in particulari asserit, id totum ab Astrologis emendicat: Astrologus vero de eodem corpore caelesti agit hac praecisa ratione, qua circa medium tantummodo localem. Nam caelestia corpora alios motus, ut alterationem, saltem corruptentem, augmentationem, diminutionem, generationem, & corruptionem, secundum philosophos, non admittunt.

Quid in
singulis
capitulis
huius lib.
contineatur.

IN HOC IGITUR Proemio declarat nobis auctor suam intentionem, proponitque modum procedendi, diuidens totum tractatum in quatuor capita. In quorum primo ait se declaraturum partes sphaerae, & quae sit forma mundi, quod quidem est dignissimum scitu. Quomodo enim non erit iucundissimum simul ac vtilissimum, nosse, quoniam pacto huius mundi machina, qua regimur, contineatur, & in qua assidue vitam degimus, constructa sit atque disposita? In secundo pollicetur se dicturum de circulis sphaerae. In tertio & quarto asserit se dicere de motibus astrorum, hoc est, de ortu & occasu signorum, stellarumque. Verum quoniam duplex est, & peculiaris primo mobili ab ortu in occasum, rapitque omnes alios orbis secum spatio viginti quatuor horarum: Altera vero considerat, & declarat motum secundum, qui peculiaris est, & proprius alijs caelis intra primum.

mum mobile, sitque ab occasu in ortum; Contrahuntur enim quodammodo singuli orbes inferiores singulis etiam ac proprijs motibus primo illi motui, à quo trahuntur ab ortu in occasum: Idcirco auctor noster volens utramque tractationem breuiter perstringere, in tertio cap. agit de primo illo motu, & de omnibus, quæ ratione illius accidunt in varijs regionibus, nempe de ortu & occasu signorum, quæ à primo mobili perpetuo ab ortu in occasum deferuntur: Item de diuersitate dierum ac nocturni; quæ ob diuersum ortum, obitumque signorum diuersis in locis varia existit; & denique de climatibus, in quibus huiusmodi diuersitas reperitur, disserit. In quarto vero cap. disputat de circulis, orbibus, & motibus planetarum, & de causis eclipsium Solis & Lunæ, & de ijs, quæ ratione secundi motus contingunt, atque ita compendio quodam videtur hoc libello totam scientiam de rebus celestibus fuisse complexus.

CAPVT PRIMVM

SPHAERA igitur ab Euclide sic describitur. Sphæra est transitus circumferentia dimidij circuli, qua fixa diametro eo usque circumducitur, quousque ad locum suum redeat. Id est, Sphæra est tale rotundum, & solidum, quod describitur ab arcu semicirculi circumducto. Sphæra dicitur a rotunditate, & soliditate.

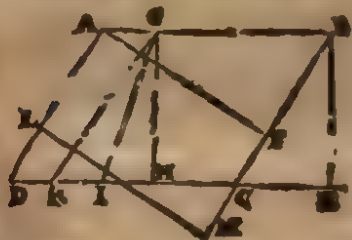
COMMENTARIVS

HOC primum caput continet principia, ac fundamenta totius Astronomiæ, de quibus etiam doctissime differit Ptolemæus in prima Dictione suæ magnæ constructionis. Diuidi autem poterit commodissime in quatuor præcipuas partes. Primi pars continet quinque definitiones, duas quidem sphæræ; tertiam centri sphæræ; quartam ipsius axis mundi, & quintam polorum mundi: Quid in primo capite de Sphæra agatur.

IN secunda parte continentur diuisiones quædam sphæræ: In tertia, quænam sit mundi forma, explicatur: In quarta denique quædam conclusiones de coelesti, & elementari regione auctor demonstrat.

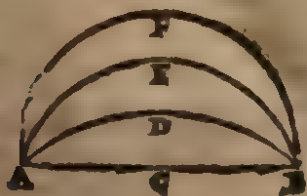
VT autem duæ sphæræ definitiones, intelligantur, aduertendum est, apud Mathematicos tria genera quantitatum duntaxat reperiri: Sub primo continentur omnes lineæ, quarum extremitates sunt puncta: Sub secundo includuntur omnes superficies, quæ lineis terminantur: Tertium denique genus corpora, seu solida complectitur, quorum extrema sunt superficies. Linea est longitudo sine latitudine, vnam tantum habens dimensionem, qua secundum longum diuiditur. Superficies vero est latitudo profunditatis expers, duas duntaxat recipiens dimensiones, vnam secundum longitudinem, alteram secundum latitudinem. Corpus denique, siue solidum est magnitudo tres admittens dimensiones, longitudinem videlicet, latitudinem, & crassitiem seu profunditatem: Neque alia magnitudo, siue quantitas à Mathematico præter has tres consideratur, quod plures dari non possint: cum nec plures dimensiones tribus prædictis queant reperiri. Quod quidem ad initium librorum de cælo Aristoteles licet conetur multis rationibus probabilibus confirmare, Mathematici tamen id ipsum vnicâ demonstratione clarissime ostendunt, quam libuit hic apponere, quod apud paucos reperitur bene explicata.

SCIENDVM est igitur, omnia commensurari lineæ perpendiculari à Mathematicis, ita vt tam longa dicatur esse quælibet magnitudo, quanta est perpendicularis ducta ab vno extremo figuræ ad aliud extremum: Vt in hoc proposito parallelogrammo $ABCD$, longitudo erit lineæ perpendicularis LM , ducta à puncto L , lateris AD , ad latus oppositum BC , protractum, vel perpendicularis AF . Pari ratione latitudinem cuiusvis quantitatis tantam dicunt esse, quanta est perpendicularis educta ab vno latere ad aliud; Vt in proposito parallelogrammi latitudo erit perpendicularis BE , à latere AB ad latus DC , protractum extensa. Profunditas denique seu crassities, altitudo ve cuiuscunque corporis tanta esse iudicatur, quanta est perpendicularis producta ab vna parte ad aliam. Quamobrem Euclides pulcherrime ad initium sexti lib. definiens altitudinem cuiusque figuræ dixit: Eam esse lineam perpendicularem à



vertice ad basim deductam.

RATIO vero, cur omnia Mathematici metiantur, lineæ perpendiculari, ea est, quam Ptolemæus affert in libello, quem de Analemmate conscripsit, & quam Simplicius accepit ex libro eiusdem Ptolemæi de Dimensionibus; quoniam videlicet mensura alicuius rei debet esse statâ, determinatâque, & non indefinita: Inter cunctas autem lineas rectas, penes quas sumitur omnis mensura, sola lineæ perpendicularis est certâ, determinatâque longitudinis, aliz autem omnes indeterminatæ. Vt in superiore parallelogrammo, lineæ perpendicularis BE , penes quam sumpsimus latitudinem figuræ, inter omnes lineas, quæ à latere AB , duci possunt ad latus DC , sine vltterius protractum sit, siue non, sola est statâ, atque inuariabilis quantitatis; A quocunque enim puncto lateris AB , duxeris ad latus DC , lineam perpendicularem, hæc prorsus eandem habebit longitudinem, quam perpendicularis BE , qualis est perpendicularis GH . Nam cum $GBEH$, (vt manifesto constat ex primo lib. Euclidis) sit parallelogrammum, erunt latera opposita BE , GH , æqualia, & sic de alijs; Quod minime contingit in alijs lineis quæ non perpendiculares sunt: Ex quocunque enim puncto lateris AB , ad latus DC , duci possunt innumera lineæ non



perpendiculares, quarum vna altera maior est, & omnibus minor existit perpendicularis ab eodem puncto deducta, vt manifestum est in lineis GH , GI , GK . Quod cum ita sit, non sine magno consilio, immo ipsa Natura duce, mensuræ quantitatum capiuntur penes lineas perpendiculares, quæ solæ determinatæ sunt, atque inuariabiles: non autem secundum alias, quæ infinitis modis possunt duci, modo breuiiores, modo longiores; Sicque etiam non solum apud Mathematicos, verum etiam apud vulgus spacia, & iuicrum intervalia iuxta lineas rectas sumuntur, quæ breuissimæ sunt,

sunt, & non penes circulares, quæ sexcentis modis variari possunt. Vt spacium interiectum inter A & B, punctum tantum esse definitur, quanta est linea recta A CB, non autem, quanta est circularis ADB, aut AEB, aut AFB; quoniam hæc non sunt eiusdem longitudinis, sed vna est altera maior; recta vero semper eadem est, & omnium, quæ ex puncto A, ad punctum B, duci possunt, breuissima.

Cur tan-
tum tres
sint dimen-
siones.

HOC igitur ita ostenso, omnia videlicet commensurari linea perpendiculari, facile demonstrabitur; tres tantum esse dimensiones ex natura rei in vnaquaque re corporea; vnam videlicet secundum longitudinem, alteram secundum latitudinem, & tertiam secundum profunditatem. Cuius rei causa est, quoniam ad quoduis punctum in aliquo corpore susceptum solum tres lineæ perpendiculares: ita vt quilibet illarum ad reliquas duas sit ad angulos rectos, constitui possunt, non plures, quarum duæ quomodolibet sumptæ existēt in vna eademque superficie, reliqua vero in alia diuersa. Penes vnam itaque harum linearum accipitur longitudo corporis, penes aliam latitudo, & penes tertiam altitudo, seu profunditas. Ex quibus constat, curnam corpori tres tantum insint dimensiones. Quare non ineptè quidam sic corpus definire solent. Corpus, seu solidum est magnitudo, in qua tres lineæ rectæ se inuicem ad angulos rectos interfecantes in vno eodemque puncto protrahi possunt; in superficie enim solum duæ possunt. Quod autem ad quoduis punctum tres possint lineæ duci, ita vt quilibet ad reliquas duas sit perpendicularis, ita demonstrabimus. In superiori figura, vbi duæ rectæ AB, BE, scilicet ad angulos rectos secant in B, si ex B, intelligatur ad planum, in quo illæ rectæ existunt, ^a (semper enim duæ rectæ se interfecantes in vno plano sunt) ^b excitari recta linea ad angulos rectos, erit hæc ad vtramque AB, BE, perpendicularis, ex defin. 3 lib. II. Eucl. ac proinde & vtrique vicissim ad hanc perpendicularis erit. Ex quo efficitur, quamlibet ad reliquas duas esse perpendicularem. Nullam autem aliam ad has tres posse perpendicularem esse, hoc modo perspicuum faciemus. Ducatur, si fieri potest, quarta linea ex B, perpendicularis ad rectas AB, BE: ^c quæ necessario ad planum, in quo sunt rectæ AB, BE, recta erit. Cum ergo & tertia linea excitata sit ad idem planum recta, ducentur duæ rectæ lineæ ex puncto B, ad idem planum perpendiculares ad easdem partes, ^d quod fieri non potest.

a. vndec.
b. 12. vndec.

c. 4. vndec.

d. 14. vndec.

Explicatio
superiorum
definitionum
sphaera.

HIS rite intellectis, facile duæ definitiones sphaeræ percipiuntur. Ita namque habet prima definitio; quam auctor se desumpsisse testatur ab Euclide. (*Sphaera est transitus circumferentia dimidij circuli, qua fixa diametro, con- que circumducitur, quousque ad locum suum redeat;*) Id est, vt auctor ipse declarat (*Sphaera est tale rotundum, seu soli- dum, quod describitur ab arcu semicirculi circumducto.*) Neque enim sphaera est transitus seu reuolutio ipsa, sed efficitur ex eiusmodi transitu, seu reuolutione; Ita vt hæc prædicatio, Sphaera est transitus, sit causalis, minimè ve- rò formalis. Est enim sensus, quod sphaera est tale solidum, qd ab arcu semicirculi, sua quidē diametro immobili, & fixa manente, vna completa reuolutione circumscribi intelligitur: Id autem Solidum circumscribi intelli- gitur, quod continuè ab arcu circumducto tangitur. Vt si sumatur argilla, aut quæuis alia materia tractabilis, cui diameter aliqua pro materiæ spissitudine inferatur, & ad huius diametri extremitates semicirculi circumferen- tia verinque applicata circumducatur, donec ad eum locum, ex quo dimoueri cepit, reuertatur, tollitur om- nis inæqualitas argillæ, efficiturque figura sphaerica, siue rotunda. Tale igitur corpus rotundum à circumse- rentia semicirculi descriptum, Sphaera appellatur.

Dubitatio
contra su-
periores
definitiones
ancora.
Solutio du-
bitationis.
Definitio
sphaera ab
Euclera-
da.

VERVM dicet aliquis, cum circumferentia semicirculi sit linea quædam curua omnis latitudinis experta, ex ductu autem, seu motu cuiusvis lineæ imaginario, omnium Mathematicorum consensu, non efficiatur nisi superficies, qui fieri potest, vt sphaera, quæ est solidum quippiam, vt & auctor ipse in declaratione suæ definitio- nis asseruit, & mox iterum ex Theodosio subiungetur, gignatur ex ductu, seu reuolutione, circumactione ve cir- cumferentiæ semicirculi? nam ex tali circumductu sola superficies extrema sphaeræ procreatur. Cui occurrēdū est, definitionem hanc Euclidis non esse fideliter ab auctore recitatam. Euclides enim in lib. II. defin. 14. non dixit, Sphaeram effici ex conuersione circumferentiæ semicirculi circa diametrum, sed ex ductu ac reuolutione totius semicirculi, quem quidem constat esse superficiem. Quamobrem sicut ex reuolutione lineæ rectæ finitæ circa alterum extremum fixum describitur circulus, ita vt ipsa linea superficiem efficiat, punctum verò alterum extremum circumferentiam designet: sic quoque ex circumactione quident superficiem semicirculi procreabi- tur soliditas sphaeræ, ex reuolutione verò semicircumferentiæ superficies extrema rotunda; atque hac ratione per- fectum corpus sphaericum nascitur.

Alia sphae-
ra definitio
tradita à
Theodosio.

SPHAERA etiam à Theodosio sic describitur: *Sphaera est solidum quoddā vna superficie cōtinentum, in cuius medio punctus est, à quo omnes lineæ ductæ ad circumferentiam sunt æquales.*

COMMENTARIUS.

Explicatio
definitionis
Sphaera à
Theodosio
tradita.

HÆC est secunda sphaeræ definitio desumpta ex Theodosio de sphaericis elementis; in qua quidem tres parti- culæ continentur. Prima est (*solidum*) id est, corpus, poniturque ad differentiam figurarum planarum, cuius- modi est circulus, quadratum, &c. Secunda (*vna superficie cōtinentum*) apponitur ad excludendas figuras solidas pluribus superficiebus comprehensas, qualis est rota currus, lapis molaris, pyramis, cubus, &c. Sed quoniam du- plex est superficies, vna plana, quæ ex omni parte linea recta adæquatè potest commensurari, vt est superficies a- licuius muni benè complanati, vel tabulæ, vel papyri benè extensæ: Altera curua, quæ vndique linea recta men- surari nequit. Atque hæc vel est concaua, vt est interior superficies alicuius hydriæ; vel conuexa, cuiusmodi est exterior superficies hydriæ, vel pilæ; Sphaera superficie curua, eaque conuexa & vnica continetur. Tertia deni- que particula est (*in cuius medio, &c.*) adiungiturque ad differentiam plurimorum solidorum vna quidem super- ficie contentorum, in quibus tamen tale punctum assignari minimè potest: quæ est corpus ouale, lenticulare, & alia huiusmodi.

Comparatio
duarū
sphaera de-
finitionum.

QVOD si hanc definitionem cum priore conferamus, reperiemus illam, fabricandæ sphaeræ modum in- dustriamque nobis præbere: hanc verò sphaeræ iam fabricatæ substantiam explicare, ob idque illam potius de- scriptionem, hanc verò definitionem dicendā esse. Quam quidem definitionē Theodosij desumptam ex Ty- meo Platonis eleganter expressit Cicero in li. de vniuersitate his verbis de mūdo loquēs. *Ergo globosum est fabricatum,* quod

quod respondit Græci vocant, cuius omnis extremitas paribus à medijs radijs attingitur. Conuenit enim hæc etiam definitio vniuerso mundo; Mundus siquidem est sphaera solida, cum nihil in ipso vacuum existat, sed omnia corporibus sint repleta à mundi conuexitate vsque ad eius centrum, vt in 4. Phys. Arist. probat.

VERVM si rem diligentius introspeciamus, ambæ prædictæ definitiones sphaeræ potius cuilibet globo, seu pilæ accommodari possunt, quam sphaeræ illi, de qua libellum inscripsit auctor, & de qua præcipue nobis est futura disputatio; idcirco aliam descriptionem adducemus hoc modo. Sphaera (de qua agendum nobis est) est instrumentum quoddam rotundum, in quo varij circuli, armillæve continentur, quibus cælorum motus, & totius mundi situs commodissimè explicantur. Quale nimirum est instrumentum, quod sphaeram materialem dicunt.

*Descriptio
sphaera ma-
terialis, de
qua hic agi-
tur.*

Qui autem fuerint pulcherrimi istius instrumenti inuentores primi, non satis constat. Quidam enim putant, Atlantem sphaeram primum reperisse; Deinde eam transportatam fuisse in Græciam ab Hercule, vt auctor est Plinius. Quidam verò, vt idem testatur, Anaximandrum Milesum primum inuentorem faciunt. Laetius Diogenes Musæo hanc inuentionem adscribit. Alij denique alios inuentores faciunt; inter quos etiam connumeratur Architas Tarentinus non ignobilis Scriptor. Cicero tamen, & Maternus testantur, Archimedem Syracusanum Mathematicum lubellissimum inuentorem primum extitisse sphaeræ instrumentalis, quæ sphaeram illam cælestem ad viuum repræsentaret. Nam vt nobis cælorum compositionem, ordinationem, motusque eorum ob oculos poneret, fabricauit, inquit, sphaeram quandam vitream omnino transparentem tanto artificio, vt in ea planetarum globi præcipue Solis ac Lunæ, proprijs motibus in diuersas mundi plagas incederent, non secus ac in cælo ipso mouentur: ita perfecte & ad amussim sphaeram cælestem imitabatur sphaera hæc vitrea ab Archimede summa industria, ac arte constructa. De qua sphaera Claudianus poeta elegantissimum Epigramma conscripsit, quod libuit hic apponere.

*Quis dicam
tur inuen-
tores primi
sphaera ma-
terialis.*

*Sphaera ad-
mirabili
Ar. himo-
du.*

*Iuppiter in paruo cum cerneret aethera vitro,
Risit, & ad superos talia dicta dedit.*

*Huc me mortalis progressa potentia curat
Iam meum in fragili luditur orbe labor.*

*Intra poli, rerumque fidem legesque Deorum
Ecce Syracusum transfudit arte senex.*

*Inclusus varijs simulatur spiritus astris,
Et viuum certis motibus vrget opus.*

*Percurrit proprium mentem Signifer annum,
Et simulata nouo Cinethia mense redit.*

*Iamque suum voluens audax industria mundum
Gaudet, & humana sidera mente rogit.*

Et ille punctus dicitur centrum sphaera. Linea verò recta transiens per centrum sphaera, applicans extremitates suas ad circumferentiam ex utraque parte, circa quam sphaera voluitur, dicitur axis sphaera. Duo verò puncta axem terminantia dicuntur poli sphaera.

*Centrum,
axis &
l. sphaera
quid.*

COMMENTARIUS

DECLARAT hic tribus reliquis definitionibus, quid sit centrum sphaeræ, quid axis, quid denique sint poli sphaeræ; quæ omnia perspicua sunt in auctore.

CENTRVM sphaeræ Euclides in lib. 11. ita describit. Centrum sphaeræ est idem, quod est semicirculi, à cuius reuolutione sphaera effici intelligitur.

*Centrum,
& axis
sphaera
quid sit
in Eu-
clides.*

AXEM verò ita definit Euclides loco citato. Axis sphaeræ est quiescens illa linea, circa quam semicirculus (ex cuius nimirum circumactione sphaera conficitur) conuenitur. Proclus autem Diadochus sic: Axis mundi (quem nos iam sphaeram esse diximus) vocatur dimetiens ipsius, circa quam voluitur. Ex his vero omnibus definitionibus perspicuum est, non omnem lineam, quæ per centrum sphaeræ transiens extremitates suas ad circumferentiam ex utraque parte applicat, axem dici, (quamuis diameter dicatur) nisi circa eam sphaera voluatur. Multò enim plura complectitur diameter, quam axis, cum axis sit quid inferius, Diameter vero quid superius: Omnis siquidem axis diameter est, at non contra: quoniam in sphaera cælesti solæz diametri axes dici possunt, circa quas fit aliquis motus, quæ quidem pauca sunt, & præcipuus axis est ille, qui protenditur à Septentrione per mediam terram versus Austrum: Innumeræ tamen diametri assignari possunt; omnes nimirum lineæ per centrum sphaeræ transientes: immo & planæ figuræ diametros habent, vt circulus, &c. non autem axem. Axis etenim in solidis duntaxat corporibus reperitur. Potest tamen quæuis diameter dici quoque axis, quia circa eam circumuolui potest sphaera, quemadmodum circa axem mundi, licet re ipsa non moueatur. Sic apud Geometras, atque Astronomos quilibet circulus in sphaera habere dicitur axem proprium circa quem nimirum circulariter, atque vniiformiter moueretur, si deberet moueri, quamuis actu non moueatur. Huismodi axis est diameter sphaeræ per centrum circuli ducta, & ad angulos rectos plano eiusdem circuli insistent. Dicitur autem illa diameter, circa quam cælum, seu sphaera conuertitur, axis, sumpta similitudine ab axe ligneo, super quem rota alicuius currus contorquetur, deriuaturque hoc nomen ab agendo, id est, mouendo, quia videlicet circa eum mundus sine intermissione circumagitur. Quem nobis Manilius poeta eleganter depinxit his carminibus.

*Discrimen
inter axis
metrum
& axem
sphaera.*

Aera per gelidum senum deducitur axis,

Librasumque gerit diuerso cardine mundum,

Siderem modicum circa quem voluitur orbis,

Æternosque rotat cursus immotus,

Axe quoque cælum, terramque sustineri sinxerunt antiqui. Vnde Cicero ait,

Terra quæ transiecto axe sustinetur. Ad quod alludit Lucanus, quando Cæsari sedem in cælo commonstrat, ita scribens.

*Asteris immensi partem si profferis vnam,
Sentiæ axu onus libratis pondera cæli.*

*Poli mun-
di.*

QVONIAM verò duo sunt poli mundi; duo videlicet puncta axem terminantia: Ille, qui nobis hic in Europa degentibus semper apparet, conspicuusque existit, dicitur Borealis, siue Boreus, Septentrionalis, Aquiloniusve: Ab Astronomis autem appellatur polus Arcticus, id est, Vrsinus, à constellatione quadam insigni, quæ Græce dicuntur ἀρκυς Latine vrsa, perpetuoque circa polum hunc conuertitur. Hunc quoque pleræque nationes vocant North; Italys vero Tramontana dicitur. Alter verò polus Australis dicitur, vel Austrinus, Meridionalis, vel Notius. Astronomi vocant Antarcticum, quod per diametrum oppositus sit polo Arctico. Hic nunquam a nobis conspicitur; Semper enim tantum sub nostro hemispherio delitescit, quantum alter supra idem hemisphaerium attollitur, ut hic Romæ 42 ferme grad. Vtrumque hunc polum pulchre describit Virgilius, cum ait.

*Hic Vertex nobis semper sublimis: ac illum
Sub pedibus styx atra videt, manesque profundi.*

*Stella ma-
ris uocem
quod po-
lura.*

A Nautis uterque polus stella maris, seu stella Nautarum dicitur, non quod poli ipsi sint stellæ, sed quod prope ipsos sint stellæ quædam ita propinquæ, ut vix moueri cernantur, (quamvis iuxta polum Antarcticum nulla stella insignis deprehensa sit, quæ minus quam gradus 30 ab ipso polo absit) quarum ea quæ polo Arctico vicinissima est, in extremitate caudæ vrsæ minoris existit: quæ verò Antartico polo vicinior obseruatur, in extremo pede sinistro Centauri polita est. Quoniam verò ad has stellæ Nautæ respicientes itinera sua per medium mare dirigunt, propterea utraque stella maris, vel Nautarum dici consuevit.

*Vnde dicti
sunt poli.*

DICVNTVR autem poli a verbo Græco *πολις* quod significat verro, seu circumago. Circa enim illa duo puncta tota mundi machina in definitè circumuoluitur. Porro nonnulli hæc duo puncta Vertices, seu Cardines mundi appellant. Sicut enim tanua circa cardines voluitur, ita etiam tota mundi structura circa dicta puncta, quæ sola immobilia sunt, conuertitur.

DIVISIO SPHAERAE MVNDI

*Diuisio
sphaeræ
secundum
substantiam.*

SPHAERA autem mundi dupliciter diuiditur secundum substantiam, & secundum accidens. Secundum substantiam in sphaeris nouem, scilicet, sphaeram nonam, quæ primus motus, siue primum mobile dicitur, & in sphaeram stellarum fixarum, quæ firmamentum nuncupatur: & in septem sphaeras septem planetarum: quarum quædam sunt maiores, quædam minores, secundum quod plus accedunt, vel recedunt a firmamento. Vnde inter illas sphaeras, sphaera Saturni maxima, sphaera vero Luna minima existit.

COMMENTARIVS

*Sphaera hic
diuisa su-
mitur pro
sphaera
cælesti.*

HÆC est secunda pars huius capituli, in qua duæ diuisiones sphaeræ mundi afferuntur, vna secundum substantiam, altera secundum accidens. Secundum substantiam diuidit auctor sphaeram mundi in nouem sphaeras; In qua diuisione non sumitur sphaera, ut complectitur omnia corpora mundum vniuersum componentia, cælos videlicet & elementa. Sic enim plures essent sphaeræ, quam nouem, ut paulo post erit manifestum, quando de numero cælorum & elementorum, eorumque ordine disputabimus: Sed accipitur pro sphaera cælesti, quæ quidem consistit, seu continetur duabus superficialibus: conuexa nimirum exteriore, & concaua interiore, diciturque propriè orbis. Hoc namque differt orbis à sphaera, quod hæc ad centrum vsque tota sit solida, vnicaque tantum superficie: puta conuexa exteriore concludatur, orbis autem non ita, sed duabus finiatur superficialibus: vna exteriore, & altera interiore, quales sunt omnes cæli.

*Differetia
inter orbis
& sphaera.
Sphaera,
seu orbis
cælestis
duobus mo-
di accipi-
tur.*

SEID quoniam sphaera, seu orbis cælestis duobus modis sumi potest: vno modo pro quolibet orbe diuiso ab auctore, siue sit concentricus mundo, siue sit eccentricus, hoc est, siue idem cum mundo centrum possideat, siue diuersum: quo pacto quilibet Planeta plures orbes continere dicitur, quorū tractatio, & consideratio ad Theoricis planetarum spectat, quamuis etiam auctor noster eos breuissime capite 4. perstringere conetur. Alio modo sumitur sphaera cælestis pro orbe totali ab alijs diuiso, qui vndeunque mundi centro æquidistat, & tam secundum conuexum, quam secundum concauum mundo concentricus existit; conficiturque interdum ex pluribus orbibus particulambus, qui ordinantur ad motum planetæ: quo pacto quilibet planeta vnum proprium, & peculiarem orbem habere dicitur, continentem alios orbes partiales partim concentricos, partim eccentricos, ut in Theoricis planetarum fiet perspicuum. Hoc igitur modo posteriore accipitur in hac diuisione sphaera, pro orbe videlicet cælesti integro continente, (si de cælis Planetarum loquamur) plures alios partiales ad motum planetæ ordinatos, siue hi concentrici sint, siue eccentrici. Diuidit itaque auctor sphaeram ita acceptam in nouem sphaeras, nempe in sphaeram nonam, quæ primus motus, siue primum mobile dicitur: & in sphaeram stellarum fixarum, quæ firmamentum nuncupatur: & in septem sphaeras, septem planetarum, videlicet in sphaeram Saturni, Iouis, Martis, Solis, Veneris, Mercurij, & Lunæ. Hanc tamen diuisionem paulo post examinabimus, quoniam Astronomi recentiores plures sphaeras cælestes constituunt.

*Quo pacto
accipitur
sphaera cæ-
lestis in hac
diuisione.*

*Orbes cæle-
stes inter se
æquidistant
sunt.*

SVNT autem omnes orbes cælestes contigui prorsus, & immediati inter se, ita ut semper superior inferiorem includat, nihilque inter vnum atque alterum sit medium, non secus ac in tunicis caprarum videmus superiorem vndique circumdare inferiorem: quod quidem ita esse demonstrabimus, cum de ordine cælorum disputabimus. Quare cum omne corpus continens maius sit corpore contento, quoad ambitum, recte subiungit auctor, sphaerarum cælestium quasdam esse maiores, & quasdam minores, secundum quod plus accedunt, vel recedunt a Firmamento. Erit enim hac ratione sphaera nona omnium maxima. Deinde firmamentum maius erit sphaera Saturni, quæ statim subsequitur, & sic deinceps, donec ad sphaeram Lunæ, quæ infima est deueniamus. Hæc namque omnium sphaerarum minima est.

*Nona sphae-
ra dicitur
seu primū
mobile, seu
primus
motus.*

DICITVR nona sphaera ab auctore, & alijs Astronomis primus motus, seu primum mobile, quoniam ut ipsi putant, nullum aliud cælum mobile supra ipsam existit, suoque motu velocissimo, ut suo loco dicemus, omnes

omnes alias inferiores sphaeras, quas ambit, secum rapit ab ortu in occasum spacio vigintiquatuor horarum. Quamuis autem nonam sphaeram, quam auctor hic putat esse supremam, ac primum mobile, sine discrimine possumus dicere & primam sphaeram, & nonam siue ultimam. Primam quidem ordine naturæ, quia propior est primo enti, qua ratione sphaera Lunæ vltima existit, cum a primo ente sit remotissima. Nonam verò ultimamve quoad nos, quia videlicet remotior a nobis existit, quo pacto Lunæ sphaera, quoniam nobis est propinquior, dicitur esse prima. Non tamen ab Astronomis dici consuevit vltimus motus, seu vltimum mobile, sed solum primus motus, vel primum mobile ob dignitatem & præstantiam, quam habet circumferendo sphaeras inferiores secum suo motu proprio, quia in re priuatum habere videtur.

APPELLA ^Γ quoque auctor cum Astronomis sphaeram, quæ octaua quoad nos, Firmamentum & sphaeram stellarum fixarum. Firmamentum quidem, quia sicut munimentum, vallum, aut mœnia in extremis partibus posita cingunt, muniunt, ac firmant ciuitatem: sic etiam octaua sphaera, quæ Firmamentum nuncupatur, & quam antiquitas omnis supremum, ac extremum cælum putauit, firmat, continet, ambit, & quasi munit non solum reliquis sphaeras inferiores omnes, verum etiam omnia, quæcunque in mundo vniuerso existunt. Vel etiam dicitur Firmamentum, quoniam videlicet continet stellas firmius hærentes, vt mox dicitur.

At vero sphaeram stellarum fixarum nominat, quia deferret, circumuehit, & continet omnes stellas fixas; Quæ quidem stellæ non ideo fixæ dicuntur, quod non moueantur, aut quod fixæ prorsus permaneant; Hoc enim falsum est, cum experientia cõmpertum sit clarissimè, eas moueri, vt suo loco dicitur: Neque etiam fixæ dicuntur, quod non moueantur, nisi ad motum orbis, in quo sunt; Hac enim ratione Planetæ quoque fixi dici deberent, cum solum ad motum orbium, in quibus existunt, circumferantur, vt postea ostendimus. Sed ideo appellantur fixæ, quod semper eundem inter se situm, ordinem, atque distantiam seruent; quod quidem tum antiquorum Astronomorum obseruationes, puta Ptolemæi, Albategnij, cæterorumque, tum etiam recentiorum manifestissimè nobis declarant: Semper namque stellæ illustres illius constellationis, quæ Orion nuncupatur, eundem inter se situm, ordinem, ac distantiam custodiunt; vt nimirum tres stellæ cingulum Orionis constituentes perpetuò lineam quasi rectam consticiant; Idemque in stellis Virgæ maioris, & minoris, & denique aliarum constellationum obseruatum fuit: Qua de re lege Ptolemæum Dictione 7. Almagesti, & Ioannem de Regionibus in epitome eiusdem Dictionis, vbi plurimæ stellarum obseruationes in medium proferuntur, ex quibus perspicue colligitur, stellas Firmamenti eundem semper ordinem, ac situm seruare inter se. Ob eandem quoque rationem a Græcis dicta est Octaua hæc sphaera *ἀσφαίης*, quali non vaga, inerrabilisque, quia nimirum omnes stellæ in ea infixæ sine villo errore, permissioneue procedunt.

POSTREMÒ reliquæ septem sphaeræ, quarum singulæ singulas continent stellas, Planetarum sphaeræ vocantur, quoniam deferunt stellas, siue astra, qui planetæ sunt dicti, id est, astra erratica, seu Errones, nõ quod ita in cælo oberrent, vt non ordinato, certo & determinato motu vehantur: Hac enim ratione non posset de illis haberi scientia, quod verum non est, cum habeant certas motuum periodos: Sed ob id astra erratica vocantur, quod neque ipsa inter se eandem semper habeant distantiam, neque cum stellis fixis octauæ orbis eundem seruent ordinem: Quod quidem luce clarius intuenatur quotidie in Sole ac Luna. Modo enim hi duo Planetæ inter se omnino coniunguntur, vt sit in Nouilunijs; modò alter alteri opponitur, ac maximè alter ab altero recedit, vt in Plenilunijs coniungit; modò magis, modò minus propinqui inter se conspiciuntur. Rursus modò prope hanc stellam fixam octauæ orbis, seu Firmamenti apparent, modò prope illam: Atque idem prorsus in reliquis planetis fuit obseruatum. Nunc enim recto videntur incedere cursu, nunc retrocedere, & in contrariam partem niti; Nunc occultari, & delitescere, ob propinquitatem Solis; Deinde cum Sol ab eis recedit, vel ipsi à Sole, rursus prodire in lucem, seseque aperire, & depromere; Nunc antecedere Solem; Nunc eundem subsequi; Nunc velocissimo cursu quasi incitari; Nunc verò ita retardari, vt ne moueri quidem existimentur; sed in eodem prorsus Zodiaci loco cõsistere; Nunc denique in Septentrionem excurrere; Nunc in Meridiem: De qua re plura in Theoricis planetarum exponitur Hanc igitur ob causam ita stelle in cælo oberrare videntur, vt casu quodam, ac fato agi iudicentur: Quapropter ab Astronomis Planetæ metuo nuncupantur.

SECUNDVM accidens autem diuiditur in sphaeram rectam, & sphaeram obliquam. Illi autem dicuntur habere sphaeram rectam, qui manent sub Aequinoctiali, si aliquis ibi manere possit. Et dicitur eissphæra recta, quia neuter polorum magis altero illis eleuatur: vel quoniam eorum Horizon interfecat Aequinoctialem, & interfecatur ab eodem ad angulos rectos sphaerales. Illi verò dicuntur habere sphaeram obliquam, quicunque habitant citra Aequinoctialem, vel vltra. Illis enim supra Horizontem alter polorum semper eleuatur, alter verò semper deprimatur: vel quoniam illorum Horizon artificialis interfecat Aequinoctialem, & interfecatur ab eodem ad angulos impares, & obliquos.

COMMENTARIVS

DIVIDIT iam sphaeram secundum accidens in sphaeram rectam, & obliquam. Sed quoniam ea, quæ in hac diuisione dicuntur, & quæ deinceps sequuntur, intelligi non possunt, nisi prius quidam circuli sphaeræ cognoscantur, quorum in sequentibus frequenter fit mentio; Operæpretium me facturum puto, si breuiter, & generatim circulos sphaeræ explicauero, plura de illis, eorumque officijs, nominibusque in 2 cap. disputaturus, vbi de eisdem differit auctor: Nunc enim tantum rudi Minerua vocabula circulorum exponam.

DE CIRCVLIS SPHAERAE.

CIRCVLI sphaeræ sunt 10 quorum hæc sunt nomina. Aequinoctialis, Zodiacus, Colurus Solstitialium, Colurus Aequinoctiorum, Meridianus, Horizon, Tropicus Cancræ, Tropicus Capricorni, Circulus arcticus, & Circulus antarcticus. Priores sex, maiores dicuntur, siue maximi; posteriores quatuor, minores, siue non maximi. Maior circulus dicitur is, qui idem centrum cum sphaera obtinet, ipsam.

*Polus cir-
culi in sphae-
ra quid.*

ipsamque sphaeram in duo haemisphaeria aequalia diuidit: Minor verò circulus appellatur ille, qui diuersum cẽ-
trum a sphaera centro possidet, sphaeramque in duo segmenta inaequalia partitur. Caterum quilibet circulus
ex polis ipsis oēs circuli in superficie sphaerae describuntur. Item enim polus cuiuslibet circuli sphaerae, punctum illud
in conuexa superficie sphaerae, à quo omnes lineae rectae ad circumferentiam circuli ducentur sunt aequales. Nam
cum ex polo circuli circumferentia describatur, necesse est, ut polus aequaliter recedat ab omnibus punctis illius
circumferentiae.

*Aequino-
ctialis*

AEQUINOCTIALIS circulus in sphaera dicitur ille maior, qui ex mundi polis est descriptus, & aequali
terque ab utroque polo mundi secundum omnes sui partes remouetur.

Zodiacus.

ZODIACVS circulus est quoque maior, descriptus ex polis distantibus a mundi polis quarta parte, & in-
super nonagesima vnius quadrantis, hoc est, partibus 47. ex 180. in quas quadrans diuisus intelligitur, qui secat
aequinoctialem, secaturque vicissim ab eodem in duas medietates, oblique tamen, ita ut Zodiacus ad Aequino-
ctialem sit inclinatus, vnaque medietas vergat ad Septentrionem, altera ad Austrum: Punctum autem mediũ
vtriusque medietatis recedat ab Aequinoctiali tantum, quantum poli Zodiaci a polis mundi recedunt; quae qui-
dem distantia continet grad. 23. & semis. Appellamus gradum particulam vnã cuiusvis circuli diuisi in 360.
partes: In tot enim partes quemlibet circulum partitur Astronomi. Caterum in Zodiaco considerantur qua-
tuor puncta principalia, quorum duo dicuntur Aequinoctia, duo vero Solstitia. Aequinoctia sunt illa, quib-
us Zodiacus Aequinoctialem secat: Solstitia vero duo illa, quae maxime diuisus ab Aequinoctiali remoueri.

*Puncta a-
qui- noctia-
lia. & sol-
stitialia.*

Rursum punctorum aequinoctialium illud quod polo arctico est ad dexteram, (si nimirum medietas Zodiaci, quae
in Septentrionem inclinatur, in superiori hemisphaerio constitutum) vel in occidente ponitur, Vernalis dicitur,
eiusque principium Arietis: Alterum vero, quod eodem polo est ad sinistram, (eundem situm habente sphaera)
vel in oriente ponitur, Autumnale vocatur, etque principium Librae. Vel si maius, punctum illud Zodiaci spe-
ctet ad vernam aequinoctiam, quod principium est semicirculi ad polum arcticum vergentis proceden-
do ab occasu in ortum: terminus vero eiusdem semicirculi, hoc est, punctum illud Zodiaci ad aequino-
ctiam Autumnale pertinet, quod principium est semicirculi alterius ad antarcticum polum inclinantis, pro-
grediendo etiam ab occasu in ortum Solstitium quoque punctum illud, quod ab aequinoctiali in Septen-
trionem recedit, estiuum appellatur, etque principium Canceri: Reliquum vero, quod ad Austrum recedit, nun-
cupatur hybernium, etque principium Capricorni. Atque haec quatuor puncta diligenter sunt notanda, ut alii cir-
culi sphaerae intelligi possint.

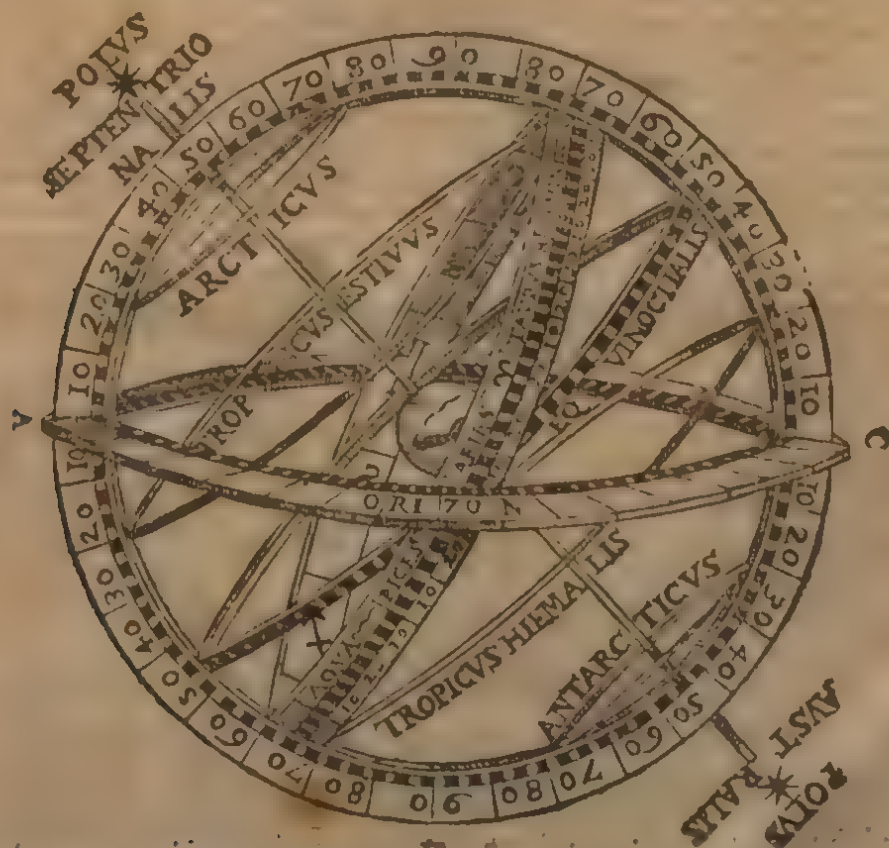
*Circuli
Solstitiorum.*

COLVRVS Solstitiorum est ille circulus qui per polos mundi, polos Zodiaci & puncta Solstitia in-
cedit.

*Circuli a-
qui- noctia-
rum.*

COLVRVS Aequinoctiorum est circulus ille, qui per polos mundi & puncta Aequinoctia ducitur, non
autem per polos Zodiaci.

B



*Meridia-
nus.
Vertex lo-
ci seu Ze-
nith.
Nadir seu
Horizon.*

MERIDIANVS circulus est ille, qui per mundi polos & verticem loci ducitur, supereminetque alijs maioribus
circulis in sphaera materiali. Est autem vertex loci, punctum in caelo, quod directe suprapositum est illi loco;
quale est illud, quod ostendit cacumen alicuius turris, si ad caelum vsque extendere-
tur: Siue illud quod veruci-
diametrum, quod eadem turris ostendit, si in alteram caeli partem intelligatur excutere, appellant Nadir.

HORIZON, est circulus maior ex vertice loci, tanquam polo, descriptus, qui alius etiam circulus in ma-
teriali

teriali sphaera supereminet, diuiditque Meridianum, ab eodemque diuiditur ad angulos rectos sphaerales: separaturque hemisphaerium visum a non viso.

TROPICVS Canceri dicitur ille circulus minor, qui ex parte poli Arctici æquidistat Æquinoctiali, transiitque per illud punctum Zodiaci maxime ab Æquinoctiali remotum, quod principium Canceri supra diximus nominari.

TROPICVS Capricorni vocatur ille minor circulus, qui ex parte poli Antartici Æquinoctiali æquidistat, transiitque per illud punctum Zodiaci, quod supra monuimus appellari principium Capricorni.

ARCTICVS circulus est minor, qui prope polum Arcticum descriptus est per polum Zodiaci parallelus existens Æquinoctiali.

ANTARCTICVS circulus est quoque minor, qui iuxta polum antarticum incedit per alterum Zodiaci polum, æquidistans etiam Æquinoctiali circulo.

EXEMPLVM omnium circularum, quos explicauimus, habes utrunque in proposita figura ABCD, in qua E, principium Canceri, F, principium Capricorni, G, principium Aneus, H, principium Libræ. ABCD, Meridianus B, Zenith, D, Nadir. AHCG, Horizon. ABC, hemisphaerium visum. ADC, hemisphaerium non visum K, L, poli Zodiaci, &c. Sed omnia hæc clarius percipientur ex instrumento materiali.

QVONIAM vero de sphaeræ circulis verba fecimus, non abs re fuerit, paucis indicare, quoniam pacto et ipsis sphaera materialis sit componenda, vel ob hanc solam utilitatem, ut iudicium ferre possimus de quacunque sphaera num rite sit fabricata, & composita. Primò igitur parentur ex aliqua materia tres circuli inter se omnino æquales, diuisique in 360. partes æquales, quas gradus diximus appellari. Horum duo ita coniungantur, ut se inuicè ad angulos æquales, nimirum rectos sphaerales secant in duobus punctis, per quæ extendatur axis mundi; eruntque hi circuli duo Coluri. Deinde in vnoquoque Coluro, à polis mundi numerentur 90 gradus, & in nonagesimo cuiusque gradu applicetur tertius circulus, nempe Æquinoctialis, qui hac ratione ab utroque polo æquè remotus erit. Post hæc ab Æquinoctiali versus utrumque polum numerentur in Coluris, gr. 23, & semis, & in terminis numerorum applicentur duo Tropici, quorum quantitatem facile habebis, si prius diametros eorum accipias, ducendo videlicet lineam rectam à fine numerationis vnius Coluri ad finem numerationis eiusdem Coluri versus eundem tamen polum. Eodem pacto numeratis totidem partibus ab utroque polo Æquinoctialem versus in eisdem Coluris, constituantur circuli Polares, nimirum Arcticus, & Antarticus, quorum diametros non dissimili arte reperies. Rursus pareatur circulus Zodiacus ambitu quidem æqualis tribus prædictis circulis maioribus, latitudine vero ab eisde differens: Debet enim in latitudine continere 12 gradus, in quorum medio depingitur linea dicta Ecliptica, distans ab extremitatibus Zodiaci 6. grad. ut in 2. cap. docuimus; Hic autem circulus ita applicetur, accommodeturque ut totus circulus obliquè secet Æquinoctialem in duobus illis punctis, in quibus alter Colurus eundem Æquinoctialem secat; Linea vero ecliptica utrumque tropicum contingat in alijs duobus punctis, in quibus reliquus Colurus tropicos secat, quorum vnum sumitur versus vnum polum, aliud vero illi per diametrum oppositum versus alterum. Denique in hunc modum Meridianus, atque Horizon constituantur, & ad inuicem adaptentur, ut intra ipsos fixos & immobiles tota sphaera hæcenus constructa libere circumuolui queat; hac tamen lege, ut hi duo circuli se se mutuo ad rectos angulos interfecent, & Meridianus circa suos polos (qui sunt communes sectiones Horizonis cum Æquinoctiali) moueatur in hunc finem, ut omnibus possit eleuationibus poli inservire sphaera hoc est, ut uterque polus magis deprimi, eleuarique possit, pro ratione altitudinis poli. In nonnullis sphaeris Horizon nunc deprimitur, nunc eleuatur ob eundem finem, Meridiano immobili existente: sed prior mihi modus magis placet. Atque ita tota sphaera materialis confecta, & absoluta erit. Nam circulos Planetarum, qui solent in nonnullis sphaeris apponi, ita ut moueantur semper sub Zodiaco, & circa polos Zodiaci, quilibet propria industria facile sphaeræ imponet: Nos enim hic tantum præcipuos sphaeræ circulos tractamus. Hæc ita dicta sint in genere de circulis, quos Astronomi in cælo considerant: Nunc ad auctoris diuisionem reuertamur.

ILLI autem dicuntur, &c. Diuisa sphaera secundum accedens (in qua diuisione sphaera sumitur pro tota mundi sphaera) in sphaeram rectam, & obliquam, declarat iam utramque partem diuisionis. Dicit igitur, illos sphaeram rectam habere, qui manent sub Æquinoctiali circulo, si aliquis ibi manere possit. Quod ideo adiunxit quoniam multi grauissimi viri & Philosophi, & Astrologi, necnon Theologorum plerique dubitarunt, esse ne sub Æquinoctiali circulo habitatio; immo plurimi cum antiquis pro certo affirmarunt, sub circulo Æquinoctiali non esse habitationem, ob nimium calorem, quem Sol perpetuo ibi decurrens efficit. Similitque dubitatio fieri posset de polis mundi; Non enim pauci fuerunt, neque modo desunt, qui negent, ibi posse homines degere, ob frigus intolerabile, quod illic ob nimiam Solis remotionem, atque absentiam perpetuò existit. Qua de re non nihil dicemus ad finem 2. cap. Nunc vero certum sit, & indubitatum, experientijs multorum deprehensum esse, tam sub Æquinoctiali circulo, quam sub polis, saltem sub polo Arctico, homines habitare.

Et dicitur en recta, &c. Duabus de causis ait, sphaeram illorum, qui sub Æquinoctiali degunt, dici rectam; Vel, quia neuter polorum magis altero illis supra Horizontem eleuatur: Vel, quoniam illorum Horizon interfecat Æquinoctialem, & ab eodem interfecatur ad angulos rectos sphaerales.

HINC factum est, ut quidam sphaeram rectam definierint dicentes: Eam esse in qua uterque polus insistit, & innititur Horizonti; vel in qua Æquinoctialis, (qui medium inter polos locum exacte obtinet) cum Horizonte rectos constituit angulos sphaericos, vel, in qua uterque polus in Horizonte iacet, & Æquinoctialis supra verticem capitis directe eminet: vel, in qua Horizontem uterque polus contingit. Sphaeram rectam sortita est magna pars Africæ, & Indiarum occidentalis: nempe ea pars, quæ Peru dicitur, Insulæ quoque Moluccæ, Insula Tabarana, & Insula D. Thomæ; Nulla autem pars Europæ rectæ sphaeræ est subiecta.

ILLI vero dicuntur, &c. Sphaeram obliquam, inquit, illi habent, quicunque citra vel ultra Æquinoctialem habitant. Subiungit deinde causam, curnam his dicatur obliqua sphaera; quoniam videlicet alter polorum semper supra Horizontem attollitur, alter vero semper deprimitur; Vnde obliquum videtur situm habere sphaera. Vel certe, quoniam illorum Horizon artificialis interfecat Æquinoctialem, & ab eodem interfecatur ad angulos obliquos, & inæquales.

Tropicus Canceri.

Tropicus Capricorni.

Circulus arcticus. Circulus antarticus.

Circulus sphaerae materialis.

Quomodo sphaera sumatur in posteriori diuisione.

Qui dicuntur habere sphaeram rectam.

Terra sub Æquinoctiali. Polus est habitabilis.

Cur sub Æquinoctiali degentes dicantur habere sphaeram rectam.

Varia descriptiones sphaerae rectae.

Qua regiones sphaerae rectae habent.

Qui dicuntur habere sphaeram obliquam.

Cur Horizon sphaera obliqua dicitur sit ab auctore arithmetico.

APPELLAT Horizontem sphaerae obliquae artificialem, eam fortassis ob causam, quod admodum variabilis existat, & non naturaliter sphaeram diuidat, Solus enim Horizon sphaerae rectae, cum transeat per utrumque mundi polum, videtur per sese, & quodammodo naturaliter sphaeram diuidere. Nam hoc pacto sortitur sphaera directum, & proprium situm, neque talis Horizon vnquam variari potest, vt aliqui habere possint Horizontem magis rectum, alij minus rectum. At vero in Horizonte sphaerae obliquae, cum non transeat per polos mundi, cum supra ipsum, semper alter attollatur, alter sub ipso deprimatur, oblique videtur collocari sphaera, & non naturaliter. Accedit etiam, quod Horizon sphaerae obliquae, pro arbitrio, & voluntate hominum habitantium in terra variabilis propemodum infinitis modis existit. Quo enim magis ad polum quis accedit, eo magis obliquum Horizontem habeat necesse est. Quare non immerito Horizon obliquae sphaerae quodammodo artificialis appellari potest, vt distinguatur ab Horizonte sphaerae rectae, qui quasi naturalis est ipsi sphaerae. Cum enim in ipso vterque mundi polus exultat, videtur naturaliter in ipso sphaera moueri.

Varia descriptiones sphaerae obliquae.

OBLIQUAM sphaeram alij definiunt dicentes, eam esse, in qua alter polorum mundi supra Horizontem eleuatus eminet, alter infra Horizontem decumbit & subsidit: Vel, in qua Aequinoctialis cum Horizonte angulos efficit & conformat obliquos, obtusum qui dem eum qui polum exaltatum respicit acutum vero, qui ad polum vergit occultum. Sphaeram obliquam nati sunt omnes inhabitantes Europam, vt sunt Hispani, Galli, Itali, Germani, Graeci, Poloni & maior pars Africae, & Indiae occidentalis, nec non tota Asia.

Qua regio non habet sphaeram obliquam. Qui sub polo habitant, habet sphaeram obliquam.

NON solum sphaera, verum etiam orbis, seu Mundus, item Horizon, Finis, seu Finitor ab auctoribus dici solet rectus, & obliquus. Solent namque dicere Germanos, Italos, Gallos, & Hispanos habitare in orbe obliquo: Par ratione Horizontem, seu finitorem, mundum, vel sphaeram illos habere obliquam, &c.

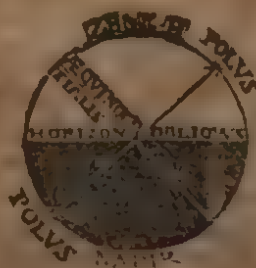
QVOD si quis interroget, qualem sphaeram dicantur habere ij, qui directe sub polis habitant; respondendum erit, eos ex auctoris sententia habere sphaeram obliquam. Nam licet eorum Horizon, cum sit idem prorsus, qui Aequinoctialis nullo modo eum secet, quare nec ad rectos, nec ad obliquos angulos: tamen alter polorum ipsis maxime extollitur, alter vero maxime deprimatur; Vnde ex hac parte in maxime obliquam sphaeram habere censendi erunt. Non desunt tamen, qui eos in sphaera recta habitare asserant, quod eorum Horizon non efficiat obliquos angulos cum Aequinoctiali. Verum hoc collato argumento concluditur, eos non in sphaera recta degere, quoniam eorum Horizon non constituit angulos rectos cum Aequinoctiali, sed omnino cum eo coincidit. Quare meo iudicio rectius cum auctore dicemus, eos in sphaera obliqua habitare, quia saltem vna causa sphaerae obliquae illis congruit, nulla autem sphaerae rectae. Quod etiam indicant definitiones aliorum traditae de sphaera recta & obliqua.

Resoluitur terra causa esse sphaera recta & obliqua.

ORIGINE autem, & causa huius diuisionis sphaerae in rectam, & obliquam, est rotunditas terrae. Cum enim vt suo loco demonstrabimus terra sit rotunda, sit, vt situs polorum, & totius sphaerae mutetur in diuersis terrae partibus, ita vt homines versus alterum polorum procedentes semper cum magis ac magis eleuatum intueantur. Quo non accideret, si terra esset plana. Praeterea, quoniam vbiunque homo fuerit, & in quacunque orbis terrae parte extiterit, semper videt mediam partem caeli, seculis montium & vallium impedimentis, vt à Ptolemaeo, Alpharigano, & alijs Astronomis varijs est phaenomenis compertum, quam quidem medietatem visam à non visam diuinit Horizon: Efficitur, in qua regione vnus polus in Horizonte iacet, alter etiam in eodem existit. Item quantum alter polorum supra Horizontem attollitur, alter quoque tantum sub eodem deprimatur; Alias aut plus aut minus, quam medietatem caeli conspiceremus: cum poli per dimidiam caeli partem à se inuicem distent, nempe qui per diametrum in indidponantur. Quare necesse est, vt homo in aliqua magna campi planitie constitutus habeat aut vtrumque mundi polum (re motis omnibus impedimentis montium ac vallium) in Horizonte iacentem, quando nimirum Horizon per mundi polos incedit; aut vnum eleuatum, & alterum depressum, quando videlicet Horizon per polos mundi minimè transeat. Ex his igitur omnibus euidenter constat ratio diuisionis sphaerae in rectam & obliquam.

Prior diuisione cur dicatur secundum substantiam: posterior autem secundum accidens.

DICTA est ab auctore prior illa diuisio, qua distribuitur sphaera caelestis in nouem sphaeras, esse secundum substantiam, quoniam est diuisio superioris in sua inferiora, nempe caeli in caelos particulares; non secus ac si diuideretur animal in hominem, leonem, equum, & cetera animalia. Vel certe, quia est diuisio totius in suas partes integrantes: nempe totius regionis caelestis in caelos singulos, ex quibus ipsa constituitur; non aliter quam si diuideretur homo in caput, pectus, crura, brachia, & cetera membra, ex quibus constituitur. Posterior autem haec diuisio sphaerae in rectam, & obliquam sphaeram, vocata est secundum accidens; quia in ea non diuiditur sphaera in sibi essentialia, vt in priori, sed in accidentalia, quae nimirum illi accidunt, habitantia ratione eorum, qui in sphaera vitam degunt. Dicitur namque sphaera recta, vel obliqua respectu habitantium sub ipsa, quod quidem accidit sphaerae. Tam enim esset sphaera, si nullus in ea habitaret, quam nunc est; non esset autem recta, vel obliqua; quoniam nullus esset Horizon; quem degentes in terra solum considerare consueverunt. Est igitur diuisio haec similis illi, qua diuideretur animal in animal album, nigrum, &c. quam quidem constat esse diuisionem secundum accidens.



IN priori figura hic apposita exemplum habes sphaerae rectae: In posteriori vero sphaerae obliquae. Manifeste autem vides, in sphaera recta axem mundi coincidere cum Horizonte, cum ab eo non differat; ac proinde vtrumque polum ab Horizonte iacere; In obliqua vero axem mundi in Horizonte differre, ac propterea vnum polum supra Horizontem esse exaltatum, alterum vero sub eodem depressum.

Diuisio mundi in aethera, et elementares regiones.

VNIVERSALIS autem mundi machina in duo diuiditur, in aethera scilicet, & elementares regiones.

COMMENTARIUS.

TRADITVRVS iam auctor in hac tertia capitis parte formā totius mundi, diuidit prius vniuersam mundi machinam in duo: Videlicet, in regionem elementarem, & ætheream, ex quibus tanquam partibus tota mundi machina conflatur. In qua diuisione Mundi machina capitur pro congerie, & coagmentatione omnium corporum superiorum, & inferiorum. Est enim mundus perfecta & absoluta omnium rerum congeries, & ornamentum: Vnde à Græcis *ἀσμος* dicitur ab ornatu. Quem duabus definitionibus Aristoteles in libello de Mundo cap. 2. (si tamen Aristotelis est libellus) describit, quarum prior hæc est. Mundus est compages confluens ex cælo, terra & reliquis naturis, quæ in his continentur, posterior autem ita habet. Mundus est corporum ordinatio, & distributio, quæ à Deo, & propter Deum conseruatur.

Mundus quid.

MUNDVM quidam Philosophi æternum putauerunt, sine principio ac fine, vt Aristoteles, eiusque sectatores non pauci. Plinius quoque lib. 1. Naturalis historię cap. 1. idem sentit, cum dicit, (*Mundum, & hoc, quod nomine alio cælum appellare libuit, cuius circumflexu reguntur cuncta, numen esse credi par est æternum, immensum, neque gentium, neque interitum unquam.*) Fides tamen Catholica docet, mundum incepisse, creatumque fuisse, atque conditum à Deo Opt. Max. ex nihilo, solo verbo, vt esset domicilium humanæ naturæ, in qua ipse innotescere, & conspici voluit; Vt legimus cap. 1. Genes. Immo & Plato in Tymæo tradit, Deum esse mundi opificem. Rursus nonnulli Philosophi, inter quos fuit Democritus, innumerabiles esse mundos censebant, alios extra, alios, quasi pilas, seu globos. Est enim forma mundi rotunda, & globosa, vt postea dicitur: Quod cum Anaxarchus Democriti discipulus Alexandro Magno retulisset, ingemuisse fertur Alexander dicens: Hæc me miserum, qui ne vno quidem adhuc potitus sum. Aristoteles tamen, & Theologi nostri sentiunt, vnum duntaxat esse mundum, quamuis Deus Optimi Max. infinitos mundos sua potentia absoluta secundum Theologos possit producere.

Mundus secundum multos Philosophos æternus putatur.

Mundus secundum fidem Catholicam factus est.

ANTIQVI porro Philosophi, & grauissimi Theologi omnia, quæcunque existunt, in tria genera partiti sunt, adeo vt triplicem esse mundum asseruerint, nempe Vltamundanum, Cælestem, & Sublunarem. Vltamundanum Theologi Angelicum, Philosophi Intellectualem nuncupant, comprehendentem Deum Opt. Max. cum omnibus intelligentijs. Cælestis ex orbibus, & sphaeris cælestibus, quotquot sunt, integratur, & vltato vocabulo cælum appellatur. Sublunaris denique, quem nos incolimus, dicitur is, qui omnia, quæ intra totius cæli Lunaræ concauum reposita sunt, vt sunt elementa, animalia, res inanimata, &c. completitur.

Mundus triplex, Vltamundanum, Cælestis, & Sublunaris.

NOSTER igitur auctor relinquens mundum Vltamundanum, quoniam eius consideratio ab Astrologo aliena est, & potius ad Metaphysicum, vel Theologum spectat, diuisit mundum, vt completitur cælestem, & Sublunarem, in duo hæc membra, ex quibus veluti partibus integratur; nempe in regionem Elementarem, & Ætheream. Vocauit autem has duas potissimas Mundi partes, regiones, propter communem fortassis loquendi modum, quo solemus orbem hunc terrenum, in quo nos degimus, in varias regiones distribuere. Vtriusque porro regionis tam Elementaris, quam Æthereæ formam nobis explicabit, ac figuram.

ELEMENTARIS quidem alterationi continua peruia existens, in quatuor diuisitur.

Elementaris regio est continua alterationis obnoxia est.

Est enim terra tanquam mundi centrum in medio omnium posita; circa quam aqua, circa quam aer, circa aerem ignis illic purus, & non turbidus orbem Luna attingens, vt ait Aristoteles in libro Meteororum. Sic enim ea disposuit Deus gloriosus, & sublimis.

Et hæc quatuor elementa dicuntur, quæ vicissim à semetipsis alterantur, corrumpuntur, & generantur.

Sunt autem elementa corpora simplicia, quæ in partes diuersarum formarum minime diuidi possunt, ex quorum commixtione diuersa generatorum species fiunt.

Quorum trium quodlibet terram orbiculariter undiq; circumdat, nisi quantum siccitas terræ humori aqua obsistit, ad vitam animantium tuendam.

Omnia etiam, præter terram, mobilia existunt, quæ vt centrum mundi ponderositate sua magnū extremorum motum undiq; aequaliter fugiens, rotunda sphaera medium possidet.

COMMENTARIUS.

INCIPIT hic agere de regione elementari, seu (quod idem est) de mundo Sublunari, eiusque formam, ac dispositionem ostendit. Sex autem breuissimè circa hanc regionem exequitur.

PRIMO assignat quandam proprietatem elementaris regionis, quod nimirum continuæ alterationi exstet peruia, id est, dans locum, & aditum alterationibus, quæ in ipsa fiunt. Nomine vero alterationis intelligit omnem transmutationem naturalem, vt generationem, corruptionem, augmentationem, diminutionem, motum localem, & alterationem proprie dictam, qualis est calefactio, frigefactio, &c. & denique omnem motum substantiam rei aliquo modo variantem. Est enim elementaris regio pars illa vniuersi, in qua continuæ fiunt rerum transmutationes.

Elementaris regio est continua alterationis obnoxia est.

SECUNDO elementarem regionem in quatuor membra partitur, videlicet in Terram, Aquam, Aerem, & Ignem, vbi etiam harum partium ordinem, quem in Vniuerso obtinent, ostendit, dicens terram tanquam mundi centrum in medio omnium sitam esse. Dixit (*tanquam centrum*) quoniam cum terra quantitatem ac molem habeat ingentem, si absolute consideretur, verum centrum esse nequit. Centrum etenim circuli cuiusvis, vel sphaeræ punctum est indiuisibile omni carens magnitudine. Sed quoniam tota terræ magnitudo, licet immanis nobis appareat, respectu totius cæli est instar puncti, vt postea demonstrabitur, merito tanquam

Ordo Elementorum.

centrum dici poterit. Deinde afferit circa terram esse aquam, (quod intelligendum est de naturali loco aquæ) Conuenit enim nature aquæ, ut ambiat terram. Cur vero nunc non ambiat, mox dicemus. Circa aquam aerem; & denique circa aerem ignem existere illic purum & non turbidum, orbem Lunæ attingentem. Dicitur autem ignis illic purus, & non turbidus a Philosophis ob tres causas, quarum prima est; quia illic vapores ascendere non possunt, qui illum impurum, & turbidum reddunt: Secunda causa est propter differentiam inter illum ignem, & nostrum hunc inferiorem, qui non purus, sed mixtus esse dicitur, cum non sit in suo loco naturali; Idcirco namque permiscetur continuè cum aere, in quo existit, habetque alimentum terreum, quo turbidus, ac impurus efficitur, ignis autem in propria sphaera est immixtus, rarus, & purus; Cuius rei signum esse potest, quod ob maximam sui raritatem, ac puritatem ibi non collucet; vnde etiam non videtur: Tertia causa sumitur respectu aliorum elementorum, quæ non pura existunt, Aqua enim cum terra promiscue commiscetur; Aer vero impurus à continuo ascensu vaporum ex terra, & aqua redditur; Ignis autem cum nullo, præcipue apud concavum Lunæ, permiscetur. Quamobrem Aristoteles i. Meteor. dixit, Aut nullibi simplex elementum est, aut si alicubi est, in loco ignis erit. Quod si petas ab auctore causam huius ordinis, cur videlicet terra sit infima, deinde supra eam aqua, &c. respondet huius ordinis causam esse Deum gloriosum, qui ea ita disposuit, voluitque hoc elementum illo superius esse.

*Elementa
nunc, sicut a
semetipsis
alterantur,
corrumptu-
r, &c.*

*Elementa
quod.*

TERTIO ait has quatuor elementaris regionis partes Elementa appellari, quæ vicissim à semetipsis alterantur, corrumptur, & generantur. Modo enim ex terra fit aqua, ex aqua aer, & ex aere ignis, & cõtra, idque continuè: Ob quam rationem regio elementaris a Philosophis sphaera æthereorum & passiuorum est appellata. Quod non sic intelligas, quod ita hæc elementa inter se pugnent, ut unum elementum totum aliud corrumpat, hoc enim falsum est: sed quod pars vnius interdum alteret & corrumpat partem alterius, suæque speciei formam in eius materiam introducat.

QUARTO definit elementa dicens, Elementa esse corpora simplicia, quæ in partes diuersarum formarum minime diuidi possunt: ex quorum commixtione diuersæ generatorum species fiunt. Quam quidem definitionem ex Aniceenna desumpsit. Dicuntur elementa (*corpora*) ut distinguantur contra materiam primam, quæ corpus non est. Dicuntur (*corpora simplicia*) non quod careant cõpositione ex materia & forma, hoc enim falsum esset, sed quod non componantur ex alijs corporibus, sicut mixta corpora componuntur ex elementis & in eadem resoluntur. Id vero, quod additur: *qua in partes diuersarum, &c.* desumptum est ex 5 lib. Metaph. cap. 3. significatque elementa non resoluta in res diuersarum formarum, quo pacto mixta resoluntur in elementa. Vel significat in diuisione elementorum non posse assignari partes dissimilares, cum sint corpora Homo-

*Mixtorum
quinque
genera.*

genea, id est, similis generis, rationisve. Quo pacto alia corpora diuiduntur in partes dissimilares, cum sint heterogenea, id est, alterius seu diuersi generis, rationisve. Pro eo denique quod sequitur: (*ex quorum commixtione, &c.*) id tantum sciendum est, quinque esse mixtorum genera quæ ex diuersa elementorum miscibilium proportionem inter se, contemperamentoque proueniunt. In primo & intimo gradu sunt illa mixta, quæ dici solent à philosophis mixta imperfecta, appellanturque impressiones Meteorologicæ, quia in sublimi sunt, ut sunt pluuia, grando, nix, tonitrua, fulgur, & cetera huiusmodi. In secundo gradu sunt lapides, mineralia, & corpora fossilia quæ mixta inanimata vocantur. In tertio gradu sunt vegetabilia, ut plantæ, quæ mixta animata appellantur. In quarto gradu comprehenduntur bruta animalia. In quinto denique & supremo gradu homines continentur.

*Elemento-
rũ figura.*

QUINTO ostendit figuras elementorum dicens, unumquodque trium elementorum orbiculatè circumdare terram, ita ut ignis ambiat circulariter aerem, aer aquam & terram: Et quoniam aer debet circumdare aquam, & aqua terram, cuius contrarium cernimus, Aqua enim non totam terram circumit, sed duo hæc elementa, nempe terra & aqua unum efficiunt globum, ut paulo post ostendemus: Afferit duas causas, cur aqua totam terram non ambiat, quarum prima efficiens est, & naturalis, nempe siccitas terræ quæ continuè, inquit, in humidum aqueum agens, aquam diminuit, aut saltem resistit, ne totam terram operiat, orbemque perliciat. Verum hæc causa valde inefficax existit. Quomodo enim tanta esse potest terræ siccitas, ut tanto elemento aquæ valeat resistere, præsertim potentiori, & superiori se suapte natura? Immo & cum experientia pugnat, siccitatem à se humorem propellere, cum potius illum corripiat & attrahat, ut cernimus in cineribus, & alijs huiusmodi rebus siccis. Secunda causa finalis est, & supernaturalis, diuina scilicet prouidentia. Deus enim, ut in Genesi legitur, aquas à terra segregauit ad quorundam animalium vitam tuendam. Antequam enim Deus Opt. Max. dixisset: Congregentur aquæ in locum unum, circumdabat aqua secundum Theologos totam terram, iussu autem Dei recessit aqua, & apparuit arida. Quo autem modo id iussu Dei factum sit, variz exstant sententiæ. Quidam enim dicunt: Terram in suo quidem loco permansisse, aquam vero supra terram esse eleuatam, ita ut si deflueret, totam iterum terram cooperiret: neque vero, cur nunc non defluat, terramque operiat, inter eos conuenit. Multi enim existimant, miraculo & potentia Dei fieri, ne aqua defluens orbem terrarum cooperiat, in qua sententia videtur etiam esse B. Hiero. motus auctoritate scripturæ. Dicitur enim Prouerb. 8. & Ps. 104. Deum aquis terminum posuisse, quem non transirent. Alij vero nolentes concedere hoc continuum miraculum, ridiculam prorsus & nullius momenti causam adducunt. Dicunt enim circa polum arcticum esse stellas quasdam, nimirum in Ursæ, Dracone, &c. tantæ efficacitatis, & virtutis in hæc inferiora, ut ab hac parte terræ habitabili in Septentrionem vergente Oceanum propellant, & coercent, ne iterum terram obruat. Alij arbitantes multo maiorem esse quantitatem aquæ quam terræ dicunt: Aquam ob ingentem sui molem propellere grauitate sua terram extra locum suum naturalem, ipsam vero occupare centrum mundi, adeo ut terra in mari quali natata videatur. Et hi auctores omnes putant totam hanc terram versus polum Arcticum esse aquis detectam, reliquā vero terræ partem versus Antarcticum polum totam esse mari oppletam: quod hodiernæ nauigantium experientia repugnat, ut postea dicemus. Alij denique adhuc concedentes, aquam multo esse maiorem ipsa terra, immo decuplo maiorem, afferunt totam terram esse veluti spongiam quandam, (cuius rei aiunt, signum esse potest, quod statim reperitur aqua in omni loco, ubi terra fodiatur) esseque multis cauernis, atque concavitatibus repletam. Ex quo aiunt, sit ut aquæ cum tota terra permisceantur, & in concavitatibus illis recipiantur. Quare minor pars aquæ, quam sit terra, remanebit supra terram: quare mirum non est, quod amplius aqua terram obruere nequeat. In quam sententiā multi Peripatetici Aristotelem trahere conantur. Verum etiam

*Varia sen-
tentia quo
pacto aqua
a terra re-
cesserit ut
appareret
arida.*

si concedamus concauitates ingentes in terra, impossibile est, aquam decies maiorem esse ipsa terra. Hac enim ratione quamuis totus globus terrenus esset aqua, fieri non posset, quin maior portio aquæ, quam sit terra existeret supra terram: cum adhuc nouem partes aquæ ex decem superessent. Accedit etiam quod multo minor sit aqua quam terra, ut postea ostendemus. Omnes igitur hæc sententiæ & rationi, & experientiis manifestissimis repugnant, quod magis perspicuum fiet, cum de rotunditate terræ & aquæ egerimus. Quapropter motus, quo iussu Dei segregatæ fuerunt aquæ, ut appareret Arida, magis mihi placet is, quem explicat S. Ioannes Damascenus summæ auctoritatis apud Theologos vir, lib. 2. de Orthodoxa fide, cap. 9 & 10. & quem sequitur Iacobus de Valentij Episcopus. Terram nimirum à Deo Opt. Max. perfecte rotundam ac globosam, absque ullis concauitatibus, vallibus, montibus, & eminentijs esse conditam totamq; aquis circumdatam. At vero postea, cum Deus dixit: (*congregentur aque in locum vnum, &c.*) ob vitam animalium quorundam diuino iussu concauitates in terra factas esse, & in eas omnem aquarum vim, tanquam in suas congregationes conuenisse, vndeque maria in diuersis terræ partibus illico exorta esse, atq; ex partibus illis terræ extractis montes esse factos. Huic sententiæ nonnulli adiungunt: Aquas in principio mandî fuisse rarissimas, sed postea iussu Dei fuisse condensatas, receptasque in dictis concauitatibus, ut mirum non sit, quod minores non sint quam terra. Quomodo cunque denique id factum sit, disputandum alijs relinquamus: nobis autem nunc certum sit, terram & aquam vnum efficere globum: quod quidem paulo infra demonstrabitur ex varijs experientijs: atque hanc esse causam, cur iam aqua totam terram non ambiat, immo non possit ambire, cum duo hæc elementa vnâ eandemque superficiem conuexam habeant, atque ambo sua grauitate naturaliter ad totius vniuersi centrum tendant.

*Varie sententiæ
placuit quæ
pauca aqua
a terra se
parata sit.*

SEXTO ac vltimo docet, omnia elementa præter terram (*quæ ut centrū mundi ponderositate sui magnum extrenorum motum, nempe colorum, vndique equaliter fugiens rotundæ sphaeræ, hoc est mundi medium possidet*) existere mobilia. Quod non sic intelligas, quasi nulla terra sit mobilis. Hoc enim falsum est, cum extra suum locum posita maximo impetu ad naturalem suum locum recurrat. Sed quod propter grauitatē immensam non moueatur circulariter in suo loco, ut reliqua elementa. Ignis etenim, & suprema pars aeris, imò nonnulli experimento constare affirmant, bona pars Oceani motu primi mobilis ab Oriente in Occidentem, propter eorum leuitatem & mobilitatem feruntur.

*Terra im-
mobilis est,
alia vero
elementa
mouentur
ab ætæ in
ocensum.*

DE NUMERO ET ORDINE ELEMENTORVM.

QUONIAM vero auctor noster docuit, quatuor esse elementa, non abs re fuerit, paucis aperire quibus potissimum rationibus Philosophi colligant, quatuor elementa esse: Deinde nonnihil de ordine ac situ eorundem referre. Prima igitur ratio, qua Philosophi probant, quatuor esse elementa, sumitur ex qualitibus pri-

*Quatuor
esse elemen-
ta, proba-
tur ex com-
binationi-
bus prima-
rum qualita-
tum.*



mis, quas dicit Aristoteles 2. de Generatione esse quatuor, duas actiuas, nempe caliditatem, & frigiditatem: duas vero passiuas, nimirum siccitatem & humiditatem. Est autem ratio talis. Tot sunt elementa, quot sunt combinationes harum quatuor primarum qualitatum possibiles, id est, quot modis primæ hæc quatuor qualitates inter se possunt coniungi, seque mutuo compati, ut loco citato ait Aristoteles: Atqui sunt solum quatuor combinationes possibiles, igitur & quatuor erunt elementa. Minor patet, quia ad summum inter quatuor illas qualitates, si binas semper sumptimus, sex tantum fieri possunt combinationes, ut caliditatis cum siccitate, ex qua constituitur Ignis, qui calidus est in summo gradu, siccus vero in remisso: humiditatis cum caliditate, ex qua habemus aerem, qui summe humidus, remisse autem calidus existit; frigiditatis cum humiditate, ex qua Philosophi aquam colligunt, quam frigidam dicunt in summo, humidam vero remisse: siccitatis cum fri-

gigiditate, ex qua terra conficitur, quæ in summo sicca, frigida vero remisse esse prædicatur: caliditatis cum frigidityte: & humiditatis cum siccitate. Sed quoniam hæc duæ postremæ combinationes impossibiles sunt, cum sint contrariorum; quorum ea est natura, ut vnum alterum semper expellat: Neque enim vna, eademque res numero calida, & frigida, neque humida simul & sicca esse potest; idcirco inutiles censentur, neque quicquam ex eis constitui potest. Hæc autem omnes combinationes luce clarius in figura proposita conspiciuntur. Quod autem diximus, vnam qualitatem in quolibet elemento esse in summo gradu, & in remisso alteram, intelligendum est ex sententia quorundam Philosophorum. Multi enim arbitrantur, vtramque qualitatem in quouis elemento esse in summo gradu.

*Digressio
pulcherrima
de rebus
combinationibus
si
ne compa-
rationibus
Quot com-
binationes
fieri possint
inter quos-
cunque res,
si binæ nu-
mantur.*

QUONIAM vero diximus, inter quatuor res non posse fieri plures combinationes, quam sex, si binæ tantum semper sumantur, visum mihi est, paulo vberius explicare, quoniam combinationes huiusmodi fieri possint inter quoscunque res propositas; Ad multa enim conducit huiusce rei notitia, estque periculisissima. Proposito ergo numero aliquarum rerum, multiplicetur is per numerum proxime minorem. Nam producti numeri medietas indicabit numerum combinationum, quæ fieri possunt inter res propositas. Ut in proposito exemplo, quoniam sunt quatuor qualitates primæ, si multiplicentur 4 per 3, efficiuntur 12 quare sex combinationes inter ipsas fieri possunt. Quod si fuerint quinque res combinandæ, multiplicanda sunt 5. per 4. Nam producti medietas, nempe 10, ostendet numerum combinationum: quot videlicet Porphyrius inter quinque prædicabilia instituit.

POTEST hæc regula tradita in duas distrahi, prout scilicet numerus rerum par, vel impar fuerit. Si enim numerus rerum fuerit par, multiplicandus erit numerus proxime maior per medietatem numeri rerum: Nam productus numerus continuo ostendet combinationum numerum. Ut si scire lubet, quot fieri possint combinationes inter 10. res, multiplicabuntur 9. per 5. ut fiant 45. quot nimirum combinationes fieri inter decem res possint. Si vero numerus rerum extiterit impar, multiplicandus is erit per medietatem numeri proxime minoris: Hæc enim ratione numerus procreatus indicabit, quot fieri possint combinationes. Ut si res fuerint 15. Multiplicatus 15. per 7. efficietur numerus combinationum inter ipsas, nempe 105. Inter 9. vero res fient combinationes 36. & sic de cæteris.

*Quot com-
binationes
fieri possint
inter quos-
cunque res
absolutes, si
non solum
binas, sed e-
tiam ter-
na, quater-
na, quina,
&c. suman-
tur.
Quomodo
sciatnr su-
ma quot-
cunque res
inter se
proportionis
dupla
ab omni-
bus remanent.*

QUOD si scire placuerit, quoscunque rebus propositis, quot simpliciter coniunctiones ex ipsis possint fieri, non solum intelligendo, quando binæ sumuntur, ut in præcedenti regula, sed etiam quando ternæ, quaternæ, quinquæ, &c. hoc est, quoniam modis distinctus inter sese possint comparari; efficietur id hac arte, & regula. Accipiantur tot numeri incipiendo ab unitate in dupla proportionem, quot res sunt propositæ, & à summa omnium illorum subtrahatur numerus rerum: Reliquus enim numerus indicabit, quoniam comparationes diuersæ effici possint. Facile autem habebitur summa quoscunque numerorum duplæ proportionis ab 1. incipientis, si ultimus numerus duplicetur, & ex producto unitas abijciatur. Ut si lubeat scire summam horum numerorum in dupla proportionem 1. 2. 4. 8. 16. 32. 64. duplicandus erit numerus ultimus 64. ut fiant 128. à quibus reiecta unitate, remanent 127. pro summa omnium illorum numerorum, hoc est, unitates 127. in illis continentur. Sed hæc de re plura in nostra Arithmetica Practica scripsimus. Exemplum combinationum in prædictis quatuor qualitatibus. Numeri in dupla proportionem, iuxta numerum rerum, erunt 4. nimirum 1. 2. 4. 8. quorum summa est 15 abiectionis ergo 4. remanent 11. Tot igitur modis diuersis coniungi poterunt quatuor primæ qualitates, videlicet hæc: caliditas, frigiditas: caliditas, siccitas: caliditas, humiditas: frigiditas, siccitas: frigiditas, humiditas. siccitas, humiditas: caliditas, frigiditas, siccitas: caliditas, siccitas, humiditas: frigiditas, siccitas, humiditas: caliditas, frigiditas, humiditas: & demum caliditas, frigiditas, siccitas, humiditas. Neque fieri potest, ut alia comparatio efficiatur, quæ ab omnibus illis differat. Non enim hæc duæ caliditas, frigiditas: frigiditas, caliditas, cum ordo tantum mutetur, & non res, distinctæ esse censentur. Hæc ratione inter quinque res, ut inter quinque prædicabilia, 26. possunt fieri diuersæ comparationes. Nam summa horum numerorum 1. 2. 4. 8. 16. est 31. Ablatis autem 5. relinquuntur 26. Hæc porro regula multum conducit Astrologis, ut sciant omnes coniunctiones diuersas, quæ fieri possunt inter septem planetas. Iuxta enim artificium prædictum coniungi possunt, seu variari modis 120. quorum summa esset recensere. Pari ratione cognoscetur, quot dictiones siue viles, siue inutiles, ex 23. literis alphabeti possint constitui, hoc est, quot modis dictæ 23. literæ inter se coniungi possint, ita ut semper sint diuersæ coniunctiones, siue pronuntiari possint, siue non. Fient enim ex 23. literis dictiones, siue diuersæ coniunctiones numero 8388584. Nā ultimus numerus, videlicet vicissimus tertius proportionis duplæ est, 4174304. & ideo summa omnium numerorum erit 8388584. Reiectis igitur 23. remanet 8388584. &c. Verū est, plures dictiones fieri posse, siue literarum coniunctiones, si literæ in quavis coniunctione permutentur inter sese. Ut hoc aggregatum, seu coniunctio literarum AVE, sex modis variari potest, videlicet AVE, AEV, VAE, VEA, EVA, EAV, qui quidē modi sumpti sunt à nobis in regula pro vna dictione, quoniam omnes hi modi eisdem continent literas, quavis inter se locum mutent.

*Quot mo-
di quæ-
que res in-
ter se pos-
sint commu-
tari, manente sem-
per eodem
numero.*

SI vero propositus fuerit numerus rerum, & operæ pretium sit indagare, quoniam modis illæ inter se possint commutari, manente tamen semper eodem numero rerum, id hac consequeris regula. Cape tot numeros in serie naturali, quot sunt res, initio facto ab unitate, & illos omnes inter se multiplica; Procreatus enim numerus ostendet propositum. Ut duæ res, v.g. A, B, duobus modis variari possunt. Nā quævis primum occupabit locum, hoc modo, AB, BA, quoniam hi numeri 12. inter se multiplicati efficiunt 2. At tres res possunt sex modis variari. Nā hi numeri 1. 2. 3. multiplicati inter se faciunt 6. Ratio huius est; quoniam vnaquæque res primum tenebit locum semel, & reliquæ duæ bis possunt, ut diximus, mutari inter sese. Ita quoque quatuor res vigintiquatuor modis variari possunt cum hi numeri 1. 2. 3. 4. inter se multiplicati faciant 24. Ratio est, quia vnaquæque res semel primum occupabit locum, & reliquæ tres sexies, ut diximus, inter se variari possunt. Eadem via colliges 10. res posse ordinem inter se variare modis 3628800. quia hi numeri 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. inter se multiplicati gignant hunc numerum 3628800. Res vero undecim, modis 39916800. inter se: quoniam hi numeri 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. multiplicati inter se procreant numerum prædictum. Postquam igitur per documentum præcedens omnes coniunctiones viginti trium literarum alphabeti cognitæ fuerint, si inquiratur per hæc regulam, quot modis literæ vniuscuiusque coniunctionis inter se commutari possint, habebitur numerus omnium dictionum vtilium, & inutilium, dummodo in vna dictione nulla litera bis, vel ter, &c. accipiat. Sic n. multo plures adhuc dictiones fieri possunt.

Hæc

Hæc ratione ex vltima coniunctione viginti trium literarum inter sese confluentur permutationes 25852016-738884976640000. & tamen nulla litera bis sumitur, quod vix credibile est. Placuit hæc de combinationibus inferere hoc loco, quoniam mentio facta fuerat combinationum, & à paucis huiusmodi regulæ explicari solent.

SECUNDAM rationem, qua probatur quaternarius elementorum numerus, sumunt Philosophi à leuitate & grauitate. Omne enim corpus simplex, in quod mixta resoluntur, (cuiusmodi est elementum) aut graue existit, aut leue: Si graue, aut graue est simpliciter, vt terra; aut graue secundum quid, vt aqua; Si leue, vel leue est simpliciter, vt ignis; vel leue secundum quid, vt aer. Atq; ita colliguntur quatuor hæc elementa. Dicitur a. Aqua grauis secundum quid, quia licet respectu ignis, & aeris existat grauis, respectu tamen terræ quodammodo leuis est, cum terra sit grauior quam aqua: Potius vero dicitur grauis quam leuis, quoniam solum respectu vnus elementum, puta terræ, dicitur leuis; At respectu aliorum duorum grauis appellatur, & re ipsa grauitatem in se continet, non autem leuitatem. Pari ratione nuncupatur aer leuis secundum quid; quoniam licet respectu terræ & aquæ sit leuis, respectu tamen ignis quodammodo grauis existit, cum illo leuior multo sit ignis; Denominatur vero potius leuis, quam grauis, quia re ipsa vnus duntaxat elementi, videlicet ignis, grauis vocatur, at vero respectu aliorum duorum leuis, & re ipsa continet in se leuitatem, minime autem grauitatem, cum semper ad locum sublimem, nisi impediatur, suo motu tendat.

TERTIA ratio desumitur ex motibus localibus simplicibus. Sunt etenim, auctore Aristotele in libro de Cælo, tres tantum motus locales simplices; Primus sit circa medium, qualis est circularis, qui conuenit cælestibus corporibus; Secundus est à medio: Tertius ad medium: atque hi duo motus posteriores recti sunt iam vero ita Philosophi ratiocinantur. Tot sunt corpora simplicia, quæ recto motu feruntur. (vt cælum excludamus, quod motu recto non agitur) quot sunt motus recti simplices: (Omnis siquidem motus simplex alicui corpori simplici debetur, & contra, omne corpus simplex motu simplici moueri est aptum) Sunt autem quatuor huiusmodi motus, duo scilicet à medio, hoc est à centro mundi; quorum vnus est à medio simpliciter, tribunturque igni, qui omnium leuissimus est; alter à medio secundum quid, qui aeri conceditur, cum non tam sit leuis, quam ignis, leuior vero, quam terra, & aqua: Et duo ad medium, siue ad centrum mundi, quorum is, qui simpliciter est ad mediū, conuenit terræ ad summam grauitatem; Ille vero, qui est ad medium secundum quid, aquæ ascribitur, quippe quæ non tam grauis existat, quam terra; grauior autem igne, & aere. Sunt igitur hæc tantum elementa. Aliæ rationes ex Philosophia naturali petantur.

ORDO & situs elementorum ex tribus quoq; potissimum colligi potest. Primo ex leuitate, & grauitate ipsorum. Quo n. vnū altero leuius est, eo ad sublimiorem locum ascendit, & quo grauius, eo ad inferiorem. Cum ergo ignis ob maximam sui raritatem sit summe leuis, supremus ei debetur locus, qui quidem est sub concauo Lunæ: Proximum huic locum adeptus est aer, cum sit cæteris duobus elementis leuior, minus vero leuis quam ignis: Huic proxime succedit aqua; Est enim grauior igne, & aere, leuior vero quam terra: Infimum deniq; locum, qui est prope centrum vniuersi, iure sibi Terra vendicat, cum sit omnium grauissima.

SECUNDO ex conuenientia elementorum in proprietatibus. Quanto enim aliqua magis conueniunt in proprietatibus, tanto etiam propinquiora & viciniora inter se sunt in loco. Vnde cum terram videamus infimam tenuisse sedem, aquam vero terræ similiorem esse, quam aerem, cum aer prorsus terræ aduersetur, in nullaq; qualitate conueniat, aqua vero in frigiditate concordet cum terra, non immerito aquam supra terram immediate collocauit natura. Eadem ratione supra aquam commode aerem ponemus, cum conueniat cum aqua in humiditate, ignis vero in nulla qualitate aquæ sit similis, sed ei omnino sit contrarius. Supra aerem deniq; ignem haud iniuria constituemus; cum in caliditate conueniat cum aere. Accedit ad hoc, quod cum ignis & aqua: similiter aer, & terra, sint contraria, quia prorsus contrarias obtinent qualitates, immediate posita esse nequeunt; Idcirco natura solertissima, media elementa interposuit, quæ in qualitatibus cum vtroq; contrariorum communicant, aerem videlicet inter ignem & aquam; aquam vero inter terram & aerem; Atq; hac ratione symbolizantia inter se existunt elementa. Quod si quis petat, cur potius aqua sit terram immediate secuta, & non potius ignis; deinde aer, & postremo aqua, cum hoc etiam ordine seruentur dicte conuenientie elementorum, in qualitatibus, quoniam semper media elementa contrariis sint interposita: Respondendum est, duplici id ratione esse factum. Primo quidem, quoniam cum videamus terram omnium grauissimam infimum possedisse locum, naturalis ratio exigere videtur, vt ignis omnium leuissimus supremum occupet locum: quare non immediate cum subsequi terram decebat: Secundo vero, quoniam cum aqua sit labilis admodum, & fluxibilis, non potest consistere, nisi duro alicui corpori innitatur, qualis est terra: Iure igitur optimo aqua supra terram immediate est collocata.

TERTIO ex sensu atq; experimento. Videmus namq; quotidie ignem supra terram, aquam & aerem ferri naturaliter, cum semper pyramidem constituat eius figura; Quare locus eius naturalis supra omnia hæc esse debet. Videmus etiam aerem naturaliter supra terram, & aquam ascendere, vt patet in terræ motu. Fit enim terræ motus ob vehementiam aeris inclusi in visceribus terræ, conantisque supra terram, & aquam in suum locum ascendere. Hoc etiam constat in ampullis aeris in aqua sursum scaturientibus, vt videre est in paludibus, si quis baculum fundo infigat. Ratio igitur exigat, vt aer supra terram, & aquam, ac sub igne collocetur. Videmus tandem aquam in aere positam descendere, & terram in aqua collocatam deorsum quoq; tendere. Quapropter non sine ratione naturalis locus aquæ sub aere, & terræ sub aqua esse concludetur.

SUNT tamē nonnulli, inter quos est Cardanus, qui negant supra aerem existere ignem, eo quod minime à nobis cernatur; imino, inquiunt, si ibi esset combureret hæc inferiora. Itaque hi non concedunt ignem aliū elementarem, præter hunc inferiorem, quo nos vtimur. Verum id negotij Philosophis relinquamus: hoc satis erit nunc nosse, multo probabiliorem, & magis communem esse sententiam eorum, qui cum Aristotele ignem sub concauo Lunæ, tanquam in suo loco naturali, statuunt: Quod autem non cernatur, prouenit ex nimia eius raritate; quoniam enim admodum purus est, & in materia rariori, quam aer, ideo conspici non potest; imo aer ipse, qui densior est, videri minime potest: Quod vero hæc inferiora non cōburat, ex eadē raritate accidit:

Quatuor esse elementa, confirmatur à leuitate, & grauitate. Cur aqua dicatur grauis secundum quid, & aer leuis secundum quid. Quatuor esse elementa probatur ex motibus localibus.

Ordo elementorum colligitur ex leuitate, & grauitate.

Ordo elementorum colligitur ex proprietatibus illorum.

Ordo elementorum colligitur ab experientia.

Cardanus negat elementum ignis sub concauo Lunæ esse.

*Aer in tres
regiones
distribui-
tur à Phi-
losophis.*

Ignis enim in rarissima materia existens non potest habere tantam comburendi vim; fouet tamen mirum in modum suo calore hæc inferiora.

D E Figuris porro horum elementorum postea est sermo futurus: Nunc vero id tantum annotatione dignum est, aerem à Philosophis in tres regiones distribui. In supremam scilicet, mediam, & infimam. Suprema, in qua cometas deferri conspiciamus, propter motum eius continuum, quem habet a primo mobili, & ignis vicini-



tatem, & solarium radiorum continuam emissionem per eandem, calida semper existit. Pari ratione infima nobis vicinior à multiplici solarium radiorum reflexione calefcit: Media vero regio ob magnam ab igne distantiam, & ad quam radiorum solarium reflexiones peruenire nequeunt, semper est frigida, vt ostendunt impressiones Meteorologicæ ibidem generatæ, quæ sunt frigida, quales sunt pluuia, nix, grando, &c. Caterum, posito toto orbe aereo vniiformi, ita vt tam secundum concauum, quam secundum conuexum idem cum mundo centrum habeat, probabile satis videtur, mediam aeris regionem latiore, & densiorem esse iuxta polos mundi, ob caloris debilitatem, quam maxima Solis absentia ibi efficit, & nimium frigus, quod ibi perpetuo existit: Partes vero eiusdem mediz regionis medias inter vtrumque mundi polum, vt sub Equinoctiali, ob caloris abundantiam, quam perpetua Solis presentia ibidem efficit, constringi; & viceuersa partes supremæ, & infimæ regionis circa mundi polos restringi, partes vero earundem medias inter vtrumque polum dilatari. Quod quidem clare ex figura apposita elicere potes: In qua etiam situm, & ordinem elementorum contueberis. Immo fortassis neque ignis vniiformis est in densitate, cum propter velocitatem motus, quo ab ortu in occasum rapitur, facile aerem sibi subiectum in se possit transmutare.

*Aetherea
regio.*

CIRCA elementarem vero regionem aetherea regio lucida, ab omni variatione, sua immutabili essentia immunis existens, motu continuo circulariter incedit. Et hæc à Philosophis quinta nuncupatur essentia.

COMMENTARIUS.

*Proprietates
aethereæ
regionis.*

POSTQVAM egit auctor de forma regionis elementaris, aggreditur disputationem de forma aethereæ regionis. Cuius quinque illustres proprietates in principio affert, quibus à regione elementari separatur, ac disiungitur. Prima est, quod sit circa elementarem regionem, quæ in re comparatur cum elementari, tanquam continens cum contento, diciturque locus totius elementaris regionis. Omnis autem locus quo superior, eo etiam mobilior à Philosophis creditur, corpusque in eo existens præstantius, quia corruptibilibus hisce inferioribus magis remouetur, & diuinis illis orbium motoribus optima, & felicissima semper vita frucentibus propinquius, atque vicinus existit. Secunda proprietas est, quod sit lucida: quæ longe superat elementarem regionem. Lux enim multo nobilior est proprietatibus elementorum. Hæc namque actiua aut passiua, inuicemque contrariæ; adeo vt mutua earum pugna res hæc inferiores omnes ad interitum, & corruptionem deducantur: Lux vero omnis contrarij expers cunctis hisce inferioribus vitam, Esse, ac durationem influit. Accedit etiam, quod lux est obiectum sensus nobilissimi, puta Visus. Et circa illam tota vna ex disciplinis Mathematicis, eaque pulcherrima, nempe perspectiua, est occupata. Tertia proprietas est, quod aetherea regio careat omni motu sublimitatis eius variante. Aetherea namque regio, siue cælestis, nec alterari, nec augeri, diminuiue, nec generari, corrumpiue potest, secundum philosophos: cuius oppositum supra de elementis asseruimus, quoniam hæc in perpetua transmutatione versantur. Quarta proprietas est, quod moueatur aetherea regio perpetuo & continuo motu circulari sine vlla interruptione: qui motus apud Philosophos inter omnes alios primus est, ac nobilissimus: estque causa continuæ generationis, corruptionisque in his inferioribus. Motus autem elementorum rectus est suapte natura, qui cito finem facit. Quinta, & vltima proprietas est, quod à Philosophis aetherea regio nuncupetur Quinta essentia. Neque enim cælum, vt vult Aristoteles, est elementum, aut ex elementis compositum, confic-

*Quinta
essentia.*

confectumue, sed est corpus alterius cuiusdam immixtæ naturæ à quatuor elementis valde simoræ. Vnde ut à quatuor elementis distingueretur, Quinta essentia est appellata.

DICITVR autem Quinta hæc natura, hoc est, cælestis regio, Ætherea, auctore Aristotele, ab ætæ, id est, *Ætherea regio, ut sic astra.* semper & ætæ, quod significat voluo, aut curro: quia cælestia corpora, quæ illam regionem constituunt, semper ac perpetuo voluntur, & rotantur. Quidam tamen volunt, inter quos referuntur Anaxagoras, & Cicero, dici Ætheream, ab ætæ, hoc est, ilagro, fulgeo. Est etenim ætherea regio lucida semper, ac fulgida.

CVIVS nonem sunt sphaera, sicut in proximo pertractatum est, scilicet Lunæ, Mercurii, Ieneris, Solis, Martis, Iouis, Saturni, stellarum fixarum, & cæli ultimi. Istarum autem sphaerarum qualibet superior inferiorem sphaericè circumdat. Quarum quidem duo sunt motus; unus est cæli ultimi super duos axis extremis, scilicet polum arcticum, & antarcticum, ab Oriente per Occidentem iterum rediens in Orientem, quem Æquinoctialis circulus per medium diuidit. Est etiam alius inferiorum sphaerarum motus per obliquum huic oppositus super polos suos distantes a primis 23. gradibus, & 33. minutis.

C O M M E N T A R I V S.

REPETIT diuisionem æthereæ regionis, qua paulo ante sphæram mundi secundum substantiam diuiserat in nouem cælos, quorum nomina, ordinemq; hic recenset.

MOVENTVR autem, ait, omnes sphære cælestes duobus præcipuis motibus, quorum primus cælo ultimo, seu primo mobili attribuitur, qui fit super duos mundi polos, Arcticum scilicet, & Antarcticum, ab Oriente in Occidentem iterum ad Orientem rediens. Illud autem cælum dicitur moueri ab Oriente in Occidentem; quod ab Oriente versus Meridiem, hoc est, versus eam partem Meridiani circuli, quæ supra Horizontem extat, in Occidentem tendit, & rursus ab Occidente versus mediam noctem, id est, versus eam partem circuli Meridiani, quæ sub Horizonte latet, in Orientem reuoluitur. Cælum autem illud ab Occidente in Orientem moueri dicitur, quod ab Occidente versus Meridiem in Orientem tendit, & rursus ab Oriente versus mediam noctem in Occidentem relabitur. Quod diligenter notandum est ut facile motus ab Oriente in Occidentem à motu ab Occidente in Orientem discernatur; quoniam prior sub terra etiam fit ab Occidente in Orientem, & posterior ab Oriente in Occidentem, & tamen prior dicitur ab Ortum in Occasum, ac posterior ab Occasu in Ortum: quia ille supra terram fit ab Ortum in Occasum, hic vero ab Occasu in Ortum. Hunc autem motum ab Oriente in Occidentem Æquinoctialis circulus, ait auctor, per medium diuidit. Nam cum motus diuidatur ad diuisionem mobilis, ut habetur 6. Phys. Primum autem mobile à circulo Æquinoctiali diuidatur in duas partes æquales, ut supra diximus, necesse est, ut idem Circulus motum eiusdem primi mobilis, quod est secundum nostrum auctorem nona sphæra, quodq; fertur secundum Æquinoctialem circulum, in duas æquales partes distribuat.

ALTER vero motus inferioribus octo sphæris conuenit duntaxat, & nulla ratione primo mobili, estq; illi priori motui oppositus. Mouentur enim octo inferiores cæli ab Occidente per Meridiem in Orientem, & hinc per mediam noctem in Occidentem iterum dilabuntur. Fortassis a. vocauit hunc motum secundum auctor noster per obliquum, quia nimirum non fit super polos prioris motus, sed super polos alios distantes, ut ait, à polis motus prioris 22. gradib. & 33. min quæ distantia obseruata est ab Almecone, quæ nunc minor est, nempe gr. 23. & m. 30. ferme ut in 2. c. dicemus. Cæterum quid sit gradus, dictum est supra, cum de Zodiaco circulo loqueremur. Minutum vero est sexagesima pars unius gradus. Diuidit etenim Astronomi quemuis gradum in 60. partes æquales, quæ minuta dicuntur, de qua diuisione plura habebis in 2. capite, quando de Zodiaco circulo longiorrem sermonem habebimus. Vel certe, obliquus dicitur posterior ille motus, quoniam videlicet fit secundum circulum Zodiacum, qui oblique secat, ut supra est dictum, Æquinoctialem circulum, secundum quem prior motus conficitur. Hunc enim fit, ut hic motus posterior obliquus quodammodo sit, si cum priori comparatur.

SED primus omnes alias sphæras secum impetu suo rapit intra diem, & noctem circa terram semel; Illus tamen contra nitentibus: ut octaua sphæra in centum annis gradu vno. Hunc siquidem motum secundum diuidit per medium Zodiacus, sub quo quilibet septem planetarum sphæram habet propriam, in qua defertur motu proprio contra cæli ultimi motum, & in diuersis spatiis temporum ipsum perficit, ut Saturnus in 30. annis; Iupiter in 12. Mars in duobus; Sol in 365. diebus, & sex horis fere; Venus & Mercurius similiter fere cum Sole; Luna vero in 27. diebus, & octo horis.

C O M M E N T A R I V S.

COMPARAT hoc loco prædictos duos motus inter se, assignans quoque tempora, seu periodos, quibus tales motus absoluntur. Inquit igitur: primum motum, seu primum mobile, quod secundum ipsum est nonum cælum, omnes alias sphæras inferiores secum impetu suo rapere intra diem & noctem, id est, intra spatiū 24. horarum, circa terram semel. Vnde talis motus non solum ab Astrologis, & Philosophis, verum etiam à vulgo Diurnus appellari solet, quia videlicet completur in die naturali, qui complectitur 24. horas, ut copiosius in 3. cap. explanabitur.

DEINDE asserit, Inferiores sphæras omnes, quamuis, ut dictum est modo, primo illo motu rapiantur ab Oriente in Occidentem, contra niu, hoc est, in contrariam partem tendere, nempe ab Occidente in Orientem, diuer-

Ætherea regio, ut sic astra.

Ordo sphaerarum, & cæli ultimi.

Quando intelligatur cælum aliquod ab Ortum in Occasum, & ab Occasu in Ortum moueri.

Comparatio duorum motuum sphaerarum cælestium inter se. Periodi motuum Planetarum ab occasu in ortum.

Motus diurnus.

diuersis tamen temporibus. Nam, ut ait, octaua sphæra, seu cælum stellatum in 100. annis vnum gradum absoluit suo motu; quod quidem ex sententia Ptolemæi dictum est: Ex quo efficitur, ut totus hic motus finiatur in spacio 36000. annorum. Quem quidem motum: Zodiacus circulus per medium diuidit, sicut Æquinoctialis illum primum. Nam quemadmodum primus motus super polos mundi, & per Æquinoctialem circulum efficitur, ita etiam secundus motus super polos Zodiaci, & secundum Zodiacum circulum fieri ab Astronomis deprehensus est.

S V B hoc postea Zodiaco quilibet planeta, ait, in sua propria sphæra deferatur proprio motu contra cæli ultimi motum, puta ab Occidente in Orientem. Quod non ita intelligas, quasi ipsi planetæ per sese sub Zodiaco moueantur, sed quod cæli ipsi super polos Zodiaci moueantur, atque hac ratione secum ferant planetas semper sub Zodiaco existentes; & hoc in diuersis temporibus, ut perspicue ipse exponit, & nos vberius paulo infra exponemus.

*Harmonia
cælestium
motuum.*

Q V A in reficet hanc cælestium motuum harmoniam contemplari, ut quo sphæra aliqua propinquior fuerit primo mobili, seu primo illi motui rapidissimo, eo minus ei contra nitatur, tardiusque proprio suo motu ab Occidente in Orientem feratur: quo vero remotior, eo magis contra nitatur, velociusque suum motum absoluat, quamuis nulla certa seruetur proportio in hac tarditate, ac velocitate, ut perspicuum est ex periodis omnium motuum, quas auctor retulit. Vnde inter omnes octo sphæras inferiores, sphæra stellarum fixarum, quoniam propinquissima est primo mobili, tardissime suum cursum perficit. Inter septem vero planetas, quia Saturnus est supremus, etiam proprio motu tardius, quam ceteri, incedit: Luna denique quoniam maxime à primo mobili recedit, celerrime suum motum absoluit.

S E D quoniam auctor locutus est hic de numero orbium cælestium, motu, & ordine eorundem, operæ pretium me facturum arbitror, si paulo vberius explicem, quotnam sint cæli, & quo artificio, industriaque eorum numerus ab Astronomis sit repertus: Deinde quot motibus moueantur, & qua ratione ipsi motus sint deprehensi: Postremo quidnam ordo inter orbis cælestes statuatur.

DE NUMERO ORBIVM COELESTIVM.

*Sententia
eorum qui
vnum
cælum po-
nunt.
Confusa-
tio sententia
eorum, qui
vnicū cælum
ponunt.*

A N T I Q V O R V M Philosophorum nonnulli vnicum duntaxat cælum esse affirmabant, quos pauci admodum ex recentioribus imitantur, hac vnica persuasi ratione. Omnis scientia nostra secundum Philosophorum dogmata, à sensu oritur. Cum igitur, quotiescunque ad cælum oculos attollimus, non percipiamus visu multitudinem cælorum, (Sol enim, & Luna, & reliquæ omnes stellæ, in vno eodemque cælo videntur existere) cælumque ipsum sub nullum alium sensum, præter visum, cadere possit, non est, cur plures cælos vno ponamus. Verum hæc sententia nulla ratione defendi potest. Nullum enim corpus potest simul eodem tempore moueri oppositis, & contrariis motibus; Nā dum ascendit, simul descendere nequit; Et dum ex hoc loco in illum pergit, impossibile est, ut eodem temporis momento ex illo loco in hunc tendat, cum hæc inter se pugnent: Atqui in astris reperiuntur diuersi motus, & oppositi. Cum ergo astra non per se moueantur, ut pisces in aqua, vel aues in aere, ut Aristoteles vult cum Philosophis, & nos paulo post demonstrabimus, sed ad motum orbis, in quo sunt, sicuti nodus in tabula ad motum tabulæ, vel clauus infixus in rota aliqua ad motum rotæ, oportebit concedere plures cælos, quam vnum, in quibus reponantur astra illa, quæ diuersis lationibus cientur. Quod vero diuersi motus in astris reperiuntur, partim constat ex ijs, quæ auctor supra exposuit de duplici motu corporum cælestium, ab Oriente videlicet in Occidentem, & contra ab Occidente in Orientem; partim vero, & multo dilucidius in sequentibus elucescet, quando de cælorum motibus disputabimus, ubi etiam ostendemus, quam industria ab Astronomis sint obseruati. Explodenda igitur est, tanquam vana, & inutilis hæc sententia. Ad rationem vero, quam auctores huius sententiæ afferunt, respondendum est, verum quidem esse, nostram scientiam, dum in hac mortali vita sumus, à sensibus oriri; sed negandum est, non plures cælos sensu percipi. Quamuis enim visu non comprehendamus cælorum multitudinem, immo ne vnum quidem; tamen visu percipimus astra plurima, eaque diuersis, & oppositis motibus continue cieri deprehendimus. Quare propter hanc motuum diuersitatem plures orbis necessario ponendi sunt.

*Sententia
eorum, qui
vnicū cælum
ponunt.*

A L I I igitur, ut fuere omnes fere Ægyptij, Chaldæi multum Astrologiæ dediti, & alij Astronomi ad tempora vsque Platonis, & Aristotelis, octo saltem cælos esse asseruerunt, propter octo distinctos motus, quos in sideribus obseruauerunt. Cum enim Solem, & Lunam, nec non reliquas omnes stellæ viderent continue moueri ab Oriente versus Occidentem, diuturna consideratione, ac experimento didicerunt, stellæ omnes non semper esse coniunctas, aut disiunctas eadem distantia, cum interdum iungerentur, interdum dissociarentur, ut luce clarius singulis mensibus in Sole ac Luna experimur; propterea quod in Nouilunijs coniuncti sunt inuicem hi duo planetæ, in Plenilunijs autem inter se oppositi per diametrum. Quæ ex re perspicue collegerunt diuersos motus in astris. Nam si vnicū duntaxat motu veherentur, in eadem semper distantia, & propinquitate cernerentur. Hinc plures cælos esse coacti sunt affirmare, saltem tot, quot motus diuersos in stellis deprehenderunt, quando quidem stellæ non per sese, sed vna cum orbe, in quo sunt infixæ, ceu nodus in tabula, circumferuntur. Quoniam vero diuturna obseruatione cognouerunt, magnum numerum stellarum, quales sunt omnes illæ, quas fixas vocamus, vniuersimode semper progredi eadem distantia, & eodem situ, atque ordine: Exempli gratia, duz postremæ stellæ Plaustræ, quod in Vrsæ maiore est, cum stella polari, quæ est in extremitate caudæ Vrsæ minoris, & ea stellæ, quæ in sinistro pede Cephei existit, constituunt semper lineam rectam: Pari ratione stellæ illæ lucidæ, quæ est in lance Libræ Occidentiori, & Arctophylax, seu Arcturus, & vltima stellæ caudæ Vrsæ maioris, in recta etiā quasi lineæ sunt positæ semper: Item Canis maior, Canis minor, & stellæ illæ Plaustræ, quæ propinquior est polo Arctico, secundū quoque rectam lineam sunt collocatæ: Item sinister pes Orionis, Canis minor, & cauda Leonis efficiunt semper quasi lineam rectam: Idem obseruatū est in oculo Tauri, humero sinistro Orionis, & Cane maiore: Itē in tribus stellis, quæ constituunt cingulū Orionis: Rufus in pede sinistro Orionis, oculo Tauri, & lucida in capite Medusæ. Similiter spica Virginis, Arctophylax, & cauda Leonis cōstituunt fere triangulū Isosceles, cuius basim efficiunt Arctophylax, & cauda Leonis: Item cor Leonis, Canis minor, & lucida stellæ

Stella Geminorum Orientalior constituunt triangulum Ifoceles. cuius basis efficitur à Cane minore, & stella illa Geminorum: Idem denique in quam plurimis aliis stellis est obseruatum, De qua re lege Ptolemaeum Dictione 7. & Epitomen Ioan. Regiomontani in eadem Dictione, vbi complures obseruationes huiusmodi in medium adducuntur; Ideirco omnes illas in unico duntaxat orbe coelestis collocari affirmarunt, quem omnes Firmamentum appellant, vt supra est dictum, ad cuius motum æquali semper remotione, situ ac distantia inter sese circumducerentur. Obseruarunt rursus, inter omnia sidera, septem esse stellas, quas erraticas dixere, quæ nec inter se eandem seruabant distantiam, nec in eodem situ cum stellis fixis reperiiebantur, concluderunt eas non posse existere in Firmamento, in quo sunt stellæ fixæ; sic enim eandem distantiam semper cum ipsis haberent, quem idmodum & ipsæ inter se; sed nec omnes septem simul in aliquo alio cælo esse repositas; hæc enim ratione eandem inter sese seruarent distantiam, ac situm, quamuis cum stellis fixis ordinem continue variarent. Quamobrem firmissimo argumento collegerunt, sub Firmamento esse septem alios orbes collocandos, quos Septem orbes septem planetarum, seu stellarum errantium nuncuparunt. Et quoniam præter hos octo motus omnino inter se distinctos, & diuersos stellarum nullum alium cognouerunt, octonario cælorum numero contenti fuerunt, putaruntque octauam sphaeram, id est, Firmamentum continens stellas fixas esse primum mobile.

CÆTERVM post hos existerunt alii Astronomi, inter quos fuere Arfatilis, & Timocharis, qui anno ante Christi Natiuitatem CCC. XXX., vel circiter floruerunt, & Alexandriz siderum cursus obseruantes deprehenderunt stellas Firmamenti, quod primum mobile antiquitas putauit, alio motu tardissimo ab Occidente in Orientem ferri, & non solum motu diurno ab ortu in occasum, vt antiqui existimabant. Sed quia nullas aliorum habebant obseruationes, cum quibus suas conferre potuissent, esset etiam illi, vt nihil fere certi nobis de hoc motu reliquerint, sed omnia sub dubio, ob nimiam eius tarditatem. Hos tamen subsequutus est Abrahæ, qui & Hipparchus, 200. fere annis elapsis, qui suis obseruationes cum illorum obseruationibus conferens, multo clarius, atque euidentius prædictum motum deprehendit. Post annos deinde quasi 170. transactos Agrias in Bithynia, Miles Geometra, qui & Menelaus Romæ, & post hos omnes Ptolemaeus Astrologorum princeps, anno Domini C. XXXI. aut circiter, multo adhuc dilucidius istum motum stellarum fixarum ab Occidente in Orientem cognouerunt; Qua autem id industria deprehenderint, mox aperiemus, cum de cælorum motibus egerimus. Cuiusmodi stellis fixis duplicem inesse motum, nulli amplius sit dubium, & nullum corpus simplex duobus possit ferri motibus, concludendum est, alterum horum proprium esse Firmamento, ad cuius motum stellæ fixæ circumaguntur, alterum vero, quem in eodem comperimus Firmamento, provenire ab alio cælo, quod nimirum supra Firmamentum collocandum erit, vt sit nonum cælum, ac primum mobile. Hæc enim ratione mouebitur nonum cælum ab ortu in occasum spatio 24. horarum, secumque trahet sphaeram stellarum fixarum eodem tempore; Ipsum vero Firmamentum proprio motu ab Occasu in Ortum voluetur, quamuis tardissime. Ita igitur Astronomi nouem orbes coelestes certissimis obseruationibus collegerunt, propter motum diurnum ab Ortum in Occasum, & tardissimum illum ab occasu in ortum, quorum vterque in stellis fixis deprehensus fuit. Atque hunc numerum nouenarium orbium coelestium sequitur in hoc opusculo Ioan. de Sacro Bosco.

POST Ptolemaeum deinde, annis interiectis M. C. XL. fere, Tebich, Alphonsus Hispanorum rex anno Domini M. CC. L. Georgius deinde Peurbachius, & Ioannes de Regiomonte insignes Astronomi, deprehenderunt quidem in stellis fixis duos motus prædictos, sed eas præterea obseruarunt tertio quodam motu, quem accessus, & recessus dixerunt, vt paulo post declarabitur, agitari. Quare cum corpus simplex vnico tantum motu ferri sit aptum, vt volunt Philosophi, non potest nonum cælum esse primum mobile, sed supra ipsum erit aliud statuendum cælum, quod sit primum mobile, Ita enim fiet, vt decimum hoc cælum motu diurno, quem habet proprium ab Oriente in Occidentem, secum trahat omnes cælos inferiores, atque adeo Firmamentum quoque cum stellis fixis, spatio 24. horarum: Nonum deinde cælum circumuehat suo proprio motu, quem obtinuit, ab Occidente in Orientem & Firmamentum, & reliquos omnes cælos infra ipsum: Octauum denique cælum, seu Firmamentum in quo stellæ fixæ existunt, moueatur tanquam proprio motu, accessu illo, & recessu, quem præfati Astronomi reperiunt. Hic igitur denarius numerus orbium coelestium in scholis Astronomorum celeberrimus ad hanc vsque diem extitit: quamuis non desint, qui, ne ab antiquis, maxime vero ab Aristotele discedere videantur, mordicus octo tantum esse cælos defendere conantur. Verum cum huiusmodi auctores nulla ratione defendere possint omnes motus, quos in coelestibus corporibus videmus, vt perspicuum fiet, quando de motibus cælorum differemus, merito eorum sententia ab Astronomis rejicitur. Neque nos commouere debet antiquorum, & Aristotelis auctoritas: Si enim alium motum præter octo illos deprehendissent, haud dubie plures orbes admisissent; quandoquidem nulla alia ratione octonarius numerus cælorum, quam ex numero motuum, collectus fuit ab ipsis. Quare hæc in parte magis Astrologis exercitatissimis, qui decem motus dictos obseruarunt, septem nimirum inter se distinctos septem planetarum, & tres alios stellarum fixarum, est fides habenda, quam Aristoteli, cum ipsemet affirmet in 12. Metaph. Astronomos in rebus Astronomicis esse consulendos. Immo vero hi iidem auctores, qui adeo addicti Aristoteli, & antiquis esse volunt, vt in numero orbium coelestium ab ipsis minime discedere velint, ab eisdem in ordine eorundem orbium propter manifestissimas Astronomorum obseruationes recedunt, vt postea perspicuum fiet.

NOSTRA denique tempestate Nicolaus Copernicus, vir longe doctissimus, omnique laude dignissimus, non solum tres in stellis fixis motus obseruauit, sed quatuor: Quocirca, vt eos tueri possimus, ponendi erunt tres orbes mobiles supra Firmamentum, vt infra docebimus, si prius cælorum motus ex sententia eorum, qui decem tantum cælos mobiles admittunt, exposuerimus.

QVOD si aliquis obijciat. Omnis motus cæli, vt vult Aristoteles in 12. Metaph. cap. 8. est propter motum astrorum: Cum igitur in nono cælo, decimo, atque vndecimo nullum existat astrum, quoniam ibi nullum apparet, frustra videatur supra octo cælos, in quibus omnes stellæ tam fixæ, quam erraticæ inhaerent, tres alii mobiles nullam integram stellam collocari: Respondendum est, licet in cælo nono, decimo, & vndecimo nullum existat astrum, tamen cuiusque illorum in motum aliquem astrorum, qui in illis existant cælis, redundare. Nam ad motum vndecimi cæli, seu primi mobilis, mouentur omnia astra ab Ortum in Occasum: Et ad motum

Sententia eorum qui nouem cælos ponunt.

Sententia eorum, qui decem cælos ponunt.

decimi cœli, à Septentrione in Austrum, & ab Austro in Septentrionem per 24 Minuta sub Coluro Solstitiorum: Ad motum vero noni cœli habent librationem quandam inæqualem ab Ortum in Occasum, & ab Occasu in Ortum, sub Ecliptica decimæ sphæræ per Minuta 140. Motu denique proprio octavi orbis stellæ fixæ circumuehantur ab Occasu in Ortum; quod quidem sufficit, ut motus cœli sit propter motum astra inlatus. Sed hæc paulo post planius, & apertius percipientur. Dicit quoque potest, Aristotelem locutum fuisse loco citato de motibus cœlorum, prout tunc cogniti fuerant, & sic motus cuiuslibet cœli ordinabatur in motum astra in eo existentis: quod tamen non est necessarium, cum id nulla ratio suadeat, & experientia iam contrarium docuerit.

ACCEDIT etiam (si placet) auctoritas sacrarum literarum, & Theologorum ad confirmandum hunc numerum vnderarium cœlorum, & ad ponendum saltem vnum adhuc cœlum supra Firmamentum. Cum enim legamus in sacra Genesi, Deum posuisse Firmamentum diuidens aquas ab aquis. Item in Psalmo 148. *Et aquæ omnes, quæ super calos sunt*, &c. nemo recto iudicio intelliget eo loco aquas supra cœlum octauum esse fluxibiles, & caducas, sicut sunt istæ inferiores; sed nomine aquarum intelligendum erit, ut plurimi Theologorum explicant, Cœlum nonum, vel potius aggregatum ex nono, decimo, & vndecimo cœlo, quod propter claritatem, & perspicuitatem, quam habet, cum ibi nullæ sint partes densiores, ut in reliquis orbibus, cuiusmodi sunt astra, nomine aquarum optimo iure appellari potest. Quare a nonnullis Theologis dici solet cœlam glaciale, seu aqueum; Et ab alijs Chrysalinum.

Calichrysalinum, Cœli Em-pyreum.

SVpra hos vndecim cœlos mobiles Theologi, ut Strabus, Venerabilis Beda, & omnes iam Theologorum cœtus, aliud cœlum esse affirmant, immobile quidem, & nulla præditum stella, sed felicem angelorum, & Beatorum sedem, ac patriam, quod vocant cœlum Empyreum, ab igne, quod mirè sit lucidum, & ingenti claritate præditum. Hoc tamen cœlum nullo modo ab Astronomis cognosci potest, cum non moueatur.

NILILOMINVS non desunt, qui certis quibusdam experimentijs probare nituntur, valde esse conueniens, duodecimum illud cœlum prorsus immobile supra omnes cœlos existere. Nam, ut Plinius testatur lib. 8. cap. 16. In Europa inter Acheloum, & Nestum amnes, procreantur leones longe viribus præstantiores ijs, quos Africa, aut Syria gignit. Cum igitur hoc non fiat per totam eam latitudinem, seu tractum terræ ab Oriente versus Occidentem, in quo dicti amnes sunt sit, causa huius varietatis erit, ut asserunt, influxus alicuius cœli immoti super illum tractum terræ existentis. Si enim causa esset influxus stellarum, seu sphærarum mobilium, deberent per totum illum tractum terræ ab Oriente versus Occidentem, propter continuum motum stellarum, tales leones nasci, cuius oppositum videmus. Deinde quia in Hungaria sub latitudine 47. grad. equi velocissimi procreantur, & validissimi, qui in alijs regionibus eiusdem latitudinis minime producantur. Denique in Mauritania innumera quasi simia generantur: Et multa alia huiusmodi experimenta adduci possent, ut à vitibus, arboribus, fructibus, &c. qui omnes varij effectus à cœlo duntaxat quiescente produci videntur. Scio Philosophos respondere, hanc diuersitatem effectuum in eodem climate pendere totam ex varia dispositione terræ: sed instant auctores prædicti; cum terra disponatur varie à varijs aspectibus corporum superiorum, non poterit reddi sufficiens causa, cur in eodem climate eadem non sit dispositio, quandoquidem omnes partes eiusdem climatis respectu cœlorum mobilium eisdem habent aspectus successiue. Verum enim vero quicquid dicatur hac de re, hoc certum esse debet, sine magna temeritate negari non posse cœlum Empyreum, quod est immobile, eo quod iam communis Theologorum schola illud admisit.

Duodecimum cœli secundum Astronomos huius temporis.

STATVUNT ergo Astronomi huius temporis in vniuersum esse duodecim cœlos, vndecim quidem mobiles, vnum vero, ex sententia Theologorum, immobile prorsus. Ratio autem, propter quam vndecim cœlos mobiles admittunt, perspicua erit, quando pertractabimus, quamquam indultia inuenti ab ipsis fuerint vndecim distincti motus. Sed prius ad motus cœlorum explicandos accedamus ex sententia eorum, qui decem tantum cœlos mobiles concedunt.

DE MOTIBVS ORBIVM COELESTIVM.

Sententia eorum qui omnem motum à cœlo absterunt, cuiusque cōsuetudo.

AVCTORES, qui vnum duntaxat cœlum esse credunt, omnem motum à cœlesti orbe excludunt, quamuis non eodem modo omnes. Quidam enim nullum corpus cœleste moueri asserunt, sed in eodem loco semper permanere: videri tamen nobis moueri stellas ab Oriente in Occidentem (Hunc enim motum diurnum, saltem apparentem, nulla ratione negare possunt, cū quotidie Solem, & reliqua sidera oriri, & occidere cernamus) propter motum terræ, quem, ut aiunt, habet ab Occidente in Orientem. Nam quemadmodum ei, qui in flumine aliquo celeri naui cursu defertur, videntur arbores, domus, & omnia in fluminis ripa posita obuiam venire, quasi ipse prorsus perflaret immobilis, reliqua autem omnia mouerentur: Ita etiam nobis in terra existentibus contingit. Quoniam enim terra nobiscum mouetur ab occasu in ortum motu rapidissimo, videmur nos quiescere, & stellæ in contrariam partem, nempe ab ortu in occasum, moueri, cum tamen ipsæ omnino sint immobiles, nos autem moueamur, ut dictum est. Verum hæc sententia nullius prorsus est momenti, & omnino ridicula existit. Si enim vera esset, perpetuo intra astra idem situs, ordo ac distantia cerneretur, quod est contra omnem experientiam: Planeta namque continuo inter se variant & situm, & ordinem, distantiamque, ut luce clarius constat in Sole atque Luna, cum hi duo planetæ aliquando sint quasi coniuncti, aliquando vero per diametrum oppositi: Idemque de cæteris planetis iudicium habeto.

Sententia eorum qui dicunt cœlum quiescere & stellas per se moueri.

QVIDAM vero asserunt, non solum cœlum, verum etiam terram quiescere stellas vero per sese moueri, ut aucti in aere, seu pisces in mari, ab Oriente in Occidentem. Sed quoniam hæc ratione non possent planetæ duobus ferri motibus, quod pugnat cum experientia, cū nō solum planetas videamus ab ortu in occasum moueri, sed etiam ab occasu in ortum: Idcirco alij cœlum moueri ab Oriente in Occidentem, secumque stellas circumducere, singulas vero stellas singulos etiam habere motus ab occidente in Orientem affirmant. Quam ob rem inquirunt, efficitur, ut omnia astra eodem tempore videantur motum diurnum absolueri. In temporibus vero inæqualibus ea moueri ab occasu in ortum deprehendamus. Cæterum neque hæc opinio admittenda est, quoniam ut in sequentibus demonstrabimus, impossibile est stellas per sese moueri, si vera sunt ea, quæ in motibus apparent, sed necesse est, eas ad motum duntaxat orbis in quo sunt circumduci.

NEQVE

NEQVE vero ij etiam, q. plures esse ccelos existimant, idem sentiunt de motibus corporu cœlestium. Nam ut ab ijs qui octo tantum esse credunt ccelos, incipiamus: Nonnulli arbitrantur, singulos orbes cœlestes singulis ob occasu in ortum motibus cieri: negare enim non possunt, distinctos esse motus 7. planetarum & inter se, & facta quoq; comparatione cum stellis fixis, cum interdum coniungantur planetæ inter se, & cum stellis fixis, interdum vero dissociantur ab eisdem. Motum autem cœlorum diurnum ab Oriente in Occidentem omnino e medio tollunt. Neque enim fieri potest, (dicunt) ut vnum idemq; corpus motibus contrariis & oppositis, cuiusmodi sunt motus ab Oriente in Occidentem, & motus ab Occidente in Orientem, simul possit eodem tempore moveri. At cum se viderent cum experientia & sensu pugnare: (Videmus etenim quotidie Solem. Iunam, ac reliquas stellas motu diurno ab Oriente in Occidentem labi, cum modo orientur supra Horizontem, modo sub eodem descendant) commenti sunt, apparere nobis ccelos cum astris moveri ab ortu in occasum, quoniam terra nobiscum ab occasu in ortum velociori motu, quam Planetæ, nempe spacio 24. horarum, circumfertur. Vnde nos quiescere, stellas vero nobis obuiam procedere arbitramur, veluti auctores primæ opinionis dicebant. Sed neq; ita de motibus cœlestibus sentiendum est, quoniam hac ratione non omnes motus hæcenus observati defendi possunt, ut postea constabit. Huc accedit, minime terrâ tanta velocitate ab occasu in ortu ferri, veluti in sequentibus etiam probabitur. Adde quod hæc sententia assumat, motum cœlorum ab Oriente in Occidentem contrarium esse ei, qui fit ab Occidente in Orientem, quod falsum esse, mox explicabitur.

Prima sententia de motib cœlorum secundum eos, qui octo cœlos statuant.

Confutatio prima sententia.

Secunda sententia de motibus cœlorum, secundum eos, qui cœlos cœcos credunt.

NONNULLI autem credentes quoque, prædictos duos motus inter se esse contrarios, asserunt: Cœlos duntaxat moveri diurno motu ab Oriente in Occidentem, imo hoc motu non solum orbes cœlestes, verum etiam omnia elementa moveri dicunt, quem quidem motum vnica efficit intelligentia, quam animam mundi appellant. Ita tamen ut quo aliqua sphaera animæ mundi propinquior exsistit, eo etiam velocius ab ea moueatur, & quo remotior, eo tardius: quemadmodum in rotæ alicuius motu cernimus. Partes enim axi rotæ propinquiores, seu centro ipsius tardius mouentur: partes vero eius circumferentiæ viciniore, velocius feruntur. Vnde dicunt, supremum cœlum velocissime omnium moveri, quoniam animæ mundi propinquissimum est; terram autem tardissime, adeo ut non percipiatur motus eius ob maximam tarditatem, quia longissime ab anima mundi recessit, & propterea omnib. quiescere videtur, cum tamen paulatim, & quasi insensibiliter ab Oriente in Occidentem rapiatur, quod hoc indicio persuadere conantur. Videmus, aiunt, terram in partibus occidentalibus continere, & sensim sub mare tendere, & e contrario in partibus orientalibus magis ac magis e mari emergere; quod quidem euidenter nobis demonstrant columnæ Herculis positæ in littore Oceani Occidentalis & columnæ eiusdem positæ in littore Oceani Orientalis. Illæ enim hac tempestate per multa milliaria intra mare reperiuntur iuxta plagas Occidentales. Hæ vero contra per totidem milliaria extra mare in partibus Orientalibus conspiciuntur. Manifestum ergo signum est, terram paulatim ab Oriente in Occidentem ab anima illa mundi deferri. Quoniam vero præter hunc motum diurnum, planetæ moveri quoq; videntur ab Occidente in Orientem, quod non semper sint in eadem distantia ad inuicem, neq; sub eisdem semper existant stellis fixis, sed ab eis Orientem versus recedant, quod tamen ipsi negant, ideo causam esse hanc asserunt, cur aliqui cœli ab Occidente in Orientem ferri credantur, quamuis re ipsa ab Oriente tantum in Occidentem ciantur. Quia nimirum sphaeræ inferiores, quo magis à supremo cœlo, & ab anima illa mundi distant, eo minus, ut dictum est, efficaciter mouentur, quæ de causa tardius circumferuntur, & pedetentim videntur retrocedere ab Occidente in Orientem. Hinc quoque efficitur, ut Luna, quia inter cœlestes orbes maxime à supremo recedit, tardissime ab Oriente in Occidentem moueatur, & velocissime, nempe spacio vnus mensis, videatur integrum circuitum ab Occidente in Orientem peragere. Reliquæ vero sphaeræ, quo superiores, eo quoque lentius appareant nobis ferri ab occasu in ortum. Quæ omnia vniuerso hoc exemplo volunt nobis ob oculos proponere. Sint tres ordines hominum collaterales secundum lineas rectas dispositorum: Incipiantq; ex eodem loco simul ab Oriente in Occidentem progredi, hac tamen lege, ut ij qui in primo ordine reperiuntur, celerissimo gressu incedant, tardius autem ij qui in secundo ordine, & lentissime ij qui in tertio ordine exsistunt. Quo pacto, perspicuum est, Primum ordinem reliquos duos incitato illo cursu antecedere, magis tamen tertium ordinem quam secundum. Quare si quis procul dictos ordines intueretur, iudicaret secundum ordinem, & tertium pedetentim retrocedere, & citatiori motu tertium, quam secundum: cum tamen re ipsa ab Oriente versus Occidentem, seu primus ordo, duntaxat progrediantur. Eadem igitur prorsus de causa videntur, aiunt, nobis planetæ ab Occidente in Orientem moveri. Hanc porro sententiam eo libentius amplectuntur Alpetragius, & Achilinus cum aliis auctoribus, quod nulla ratione imaginari queant, vnum & idem corpus cœleste duobus motibus ferri, nimirum ab Oriente versus Occidentem, & rursus ab Occidente Orientem versus. Quoniam cum hi motus, ut aiunt, sint contrarii, necesse est alterum eorum esse violentum, quod fieri non potest: imo absurdum videtur concedere violentiam in corporibus cœlestibus, tum quia nullum violentum est perpetuum: Motus autem cœli perpetuus est, ex Aristotelis sententia; tum etiam quia omne violentum continue magis ac magis debilitatur. Motus autem cœli semper eadem celeritate absque vlla defectione consistit. Accedit etiam, aiunt, quod non est potestas pluralitatis motuum absque necessitate. Cum igitur nulla nos necessitas cogat, ut fateamur planetas ab Occidente in Orientem moveri, quandoquidem ob rationem iam dictam nobis ita moveri videntur, frustra & temere inducitur hæc pluralitas motuum ab Astronomis. Verum hæc sententia vera esse nullo modo potest, cum non possit omnium, quæ in motibus cœlestibus apparent, reddere rationem. Nam si orbes inferiores non haberent peculiare motus ab Occidente in Orientem, sed solum propter illam quasi repedationem, seu retardationem moveri ab Occasu in ortum existimarentur, defectio illa inferiorum orbium per eandem lineam fieret, & circa eisdem polos, puta per circulum Equinoctialem, & circa polos mundi, cum motus diurnus recta secundum Equinoctialem circulum, & super mundi polos ab Oriente in Occidentem tendat. Ex quo effici deberet, ut omnes stellæ, & planetæ motu diurno eosdem semper circulos parallelos citra, & ultra Equinoctialem continue describerent; Stellæ autem, & planetæ sub Equinoctiali existentes nunquam ab eo declinarent, sed perpetuo sub illo existerent; Et quæ sunt citra vel ultra Equinoctialem, nunquam magis vel minus accederent, vel recederent ab ipso: Quare neq; Sol, neq; Luna, sicut neque vlla alia stella tam fixa, quam erratica, propius ad nostri capitis verticem appropinquaret, vel magis ab eo recederet vno tempore, quam alio,

Confutatio secunda sententia.

quæ omnia apertissime cum sensu, & experientia pugnant. Videmus enim Solem (ut interim alios planetas, ac stellas silentio inuoluam) ipsi Æquinoctiali circulo varios parallelos circulos describere, ut in cap. 3. explicabit auctor, & non semper eandem distantiam ab Æquinoctiali circulo obseruare, cum bis in anno sub ipso repetatur, & modo ad Austrum, modo ad Septentrionem ab eodem deflectat: Unde fit, ut in diuersis partibus Horizontis per anni circulum oriri, & occidere conspiciatur. Hinc etiam efficitur, ut in æstate existens in principio Canceri proximè ad nostrum Zenith seu punctum verticale accedat; In hyeme vero positus in principio Capricorni à Zenith maxime recedat. Et sane mirum est, si omnes cœli moueantur tantum ab Oriente in Occidentem; inferiores vero, quia tardius mouentur, repedent quodammodo seu retardentur, ut ipsi autumant; quod nulla proportio in hac retardatione cernatur: Octaua enim sphaera absoluit, secundum Ptolemaeum, suum circuitum spatio 36000. annorum: Saturnus 30 annis: Iupiter 12. Mars 2 Sol vno anno; Venus, ac Mercurius eodem fere tempore: Luna denique 27. diebus, & 8. horis: ubi manifestè vides, nullam certam proportionem inueniri. Non ergo credibile est planetas carere propriis motibus ab Occidente in Orientem, & solum propter illam retardationem videri nobis moueri ab Occidente in Orientem. Quare ad primam rationem Alpetragii, & Achilli respondendum est; illos motus non esse contrarios, ut infra manifestabitur, & ob id neutrum esse violentum. Adde, non sequi, etiam si concederemus, alterum illorum esse quodammodo violentum, illum non fore perpetuum, atque debilitari posse, cum causa eius motiua sit perpetua, & infatigabilis: Illud enim violentum solum dicitur non posse esse perpetuum, quod causam fatigabilem, & non perpetuam habet: Hoc enim simpliciter, & per se violentum dicitur. Ad secundam vero dicendum est, pluralitatem motuum maxime esse necessariam ad reddendam causam omnium illarum apparentiarum, quas diximus, & multarum aliarum huiusmodi, quas ipsi minime tueri possunt. Ad illud denique, quod de motu terræ asserunt, respondemus, falsam esse eam moueri; neque hac in parte credendum esse fabulis de columnis Herculis: Quod si aliquando fuit terra, ubi nunc est mare, & contra, illud nulla ratione prouenire ex motu terræ ab Ortum in Occasum, etiam si moueretur: Cum enim terra & aqua vnum efficiant globum, ut postea ostendemus, quis non videt, eodem simul tempore terram, & aquam moueri, & rapta primo mobili? Quod si dicant, mare cum terra non efficere vnicum globum, sed aquam esse altiore, ut multi opinati sunt, tunc potius sequi deberet, terram tendere sub mare ex parte Orientis, quia illam operiret aqua continue; emergere vero è mari ex parte Occidentis, quoniam illam aqua deferret quandoquidem iuxta illos corpora superiora, & propinquiora animum mundi velocius mouentur ab Ortum in Occasum. Causam igitur huius rei cum Aristotele in 1. Meteor. hanc dicimus esse; quoniam videlicet ob aspectus superiorum corporum mare consumit terram in quibusdam partibus ob crescentiam aquarum, idcirco ubi ante fuit terra ibi nunc est mare: Eodem modo, quia in aliis partibus decreuit mare, ideo apparet nunc terra, ubi antea fuit mare. Cuius rei indicium esse potest, quod ista permutatio maris cum terra, & terræ cum mari non solum reperitur facta esse ab Oriente in Occidentem, quod tamen ex illorum sententia sequeretur, verum etiam in Septentrione, & Austro, & reliquis mundi partibus.

Tertia sententia de motib. cœlorum, secundum eos qui octo sunt cœlos ponunt.

ALII, ut Augustinus Riccius, quem sequitur Orontius, & alii nonnulli, videntes hac ratione nullo modo posse apparentias, & ostensionem defendi, volentesque octenario orbium numero esse contenti, dixerunt, totum aggregatum octo orbium habere vnum communem motum ab Oriente in Occidentem, ita ut motus huius in particulari orbi conueniat, tamquam vni, sed omnibus simul sumptis: Sicut nec motus progressiuus animalis conuenit huic vel illi membro particulari, sed toti animali; Atque hic motus diuinus appellari solet. Præter hunc autem motum communem totius aggregati, vnusquisque orbium, inquit, habet adhuc peculiarem & proprium motum ab Occidente in Orientem, quem propria cœli intelligentia cuiuslibet orbi assignat. Neque hoc mirum videri debet, ut assunt, cum etiam in animalibus videmus singula membra contrarium posse habere motum motui progressui totius animalis. Potest namque fieri, ut totum animal progrediatur ab Oriente in Occidentem versus, & nihilo minus manus vel caput, vel aliud membrum interim moueatur simul eodem tempore in contrariam partem, puta ab Occidente versus Orientem. Quod si obijcias hac ratione non posse assignari primum mobile, cum octaua quoque sphaera ab occasu in ortum voluatur; quo tamen tota Philosophorum & Astronomorum cohors vnanimi consensu admittit. Respondet Augustinus Riccius, Primum mobile posse duplici sensu intelligi; Vno modo, ut significet illud corpus, quod per se primo à motore primo vertitur, & hoc modo nulla sphaera cœlestis particularis primum mobile dici potest, cum nulla per se primo moueatur à primo motore, sed veluti pars ad motum totius. Alio modo primum mobile sumi potest pro eo corpore, quod inter cœtera mobilia nobilitate, & ordine primum dicitur; & in hoc sensu octaua sphaera, etiam si ab occasu in ortum circumducatur, primum mobile potest appellari, eo quod intelligitur, seu substantius à corpore liberis sit propinquior, & vicinior.

Confutatio tertia sententia.

QUAMVIS vero hac sententia videatur primo aspectu ingeniosa satis ac probabilis, nihilominus, si rem diligentius considerare velimus, deprehendemus, eam veram esse non posse. Primo, quoniam impossibile est, totum aggregatum ab vna intelligentia moueri posse ab ortu in occasum, & singulos rursus cœlos, nullo excepto, à propria intelligentia in contrariam partem deferri. Hoc enim pacto totum aggregatum & ab Ortum in Occasum, & ab occasu in ortum eodem tempore moueretur, quod nullo modo fieri potest, ut in exemplo ab auctoribus huius opinionis adducto perspicuum esse potest. Nam licet si animal ab ortu in occasum proprio motu progressiuo tendat, manus, vel aliquod aliud membrum è contrario ab Occasu in Ortum possit moueri, tamen naturæ repugnare videtur, ut omnes simul partes animalis, nulla dimissa, hoc motu contrario eieri possint; Sic enim totum animal ad partes contrarias, & oppositas eodem tempore bergeret, quod fieri nequaquam potest, sed neque cogitatione apprehendi. Secundo, si totum aggregatum cœlorum ab Oriente in Occidentem, deinde singuli orbis peculiaribus motibus ab Occidente in Orientem ferrentur, ita ut nullus orbis alteri suo motu trahat (ob hanc enim causam præcipuam nolunt admittere supra Firmamentum aliud cœlum, quod tanquam primum mobile suo motu inferiores orbis ab ortu in occasum secum rapiat) non posset vnus idemque orbis plures motus habere quam duos; Vnum videlicet, quatenus est pars totius aggregati, alterum vero sibi proprium, & peculiarem: Hoc autem falsum est. Nam in cœlestibus corporibus plures motus deprehenduntur.

tur. Cœlum enim Lunæ totale (relictis orbibus partialibus) mouetur ab Ortū in Occasum, & ab Occasu in Ortum, ut experientia docet & ipsi fatentur quoque. Rursus præter duos istos motus mouetur alio diuerso motu ab Oriente in Occidentem super polos Zodiaci, ut ex Theorica Lunæ constat, quem quidem motum nulla ratione tueri possunt, nisi concedant motum raptus, ut mox declarabitur; Hoc enim concessio, mouetur cœlum Lunæ ab Oriente in Occidentem motu diurno super polos mundi ad motum primi mobilis: Ab Occidente vero in Orientem super polos Zodiaci ad motum nonæ sphæræ; Ab Oriente denique in Occidentem super polos etiam Zodiaci proprio motu. Tertio, Si propterea totum aggregatum ab Ortū in Occasum mouetur, & non singuli cœli, quia nimirum videmus motum istum communem esse omnibus cœlis, non video, cur non etiam eadem ratione asserant, omnes octo cœlos, tanquam vnum totum, ab vna intelligentia ab Occasu in Ortum circumduci, quandoquidem omnes octo cœli totales eodem tempore, eademque velocitate ab Occidente in Orientem feruntur, (Diuerſitas enim motus planetarum, quam cernimus, non prouenit à cœlis totalibus, sed à particularibus orbibus Eccentricis, in quibus planetæ, vel eorum Epicycli sunt infixi) immo multo maiori uniformitate, & æqualitate, quam ab Ortū in Occasum: quod tamen admittere nulla ratione volunt. Relinquenda est ergo & hæc sententia tanquam impossibilis, & quæ non omnia phænomena tueri possit.

Q V A P R O P T E R aliter cum Astronomis doctioribus de motibus cœlorum dicendum erit. Dicimus igitur, duos præcipuos motus in genere, eosque notissimos, in cœlis obseruari, vnum videlicet ab Oriente in Occidentem, alterum vero ab Occidente in Orientem; (De motu enim illo accessus, & recessus, qui obseruatus fuit in octaua sphæra, quoniam non tam facile, & vix à peritissimis deprehenditur, nunc nihil dicimus, sed eum paulo post exponemus, cum periodos omnium motuum assignabimus.) Quorum prior proprius est, ac peculiaris primo mobili, seu decimæ sphæræ; Vnde & primus motus dici solet. Mouetur enim decima sphæra, seu primum mobile simplicissimo tantum, ac regularissimo motu ab Oriente per Meridiem in Occidentem, & hinc rursus per mediam noctem in Orientem: Qui quidem motus conficitur super polos mundi, & per circulum Æquinoctialem in die naturali, hoc est, spacio 24. horarum, circa terram semel, propter quam causam motus diurnus vulgo appellari consuevit: Hoc autem motu primum mobile, seu decima sphæra omnes alias nouem inferiores sphæras secum rapit ab Oriente in Occidentem sine vlla resistētia, singulis diebus circa terram semel; qui quidem motus dicitur hisce inferioribus sphæris conuenire per accidens & non per se, cum non sit ipsarum proprius, sed ab extrinseco ipsis adueniat; Mouentur enim raptu, seu motu primi mobilis; non secus, ac ij, qui in naui, aut curru sedentes ad motum naui, seu curru rapiuntur, ac deuehuntur. Quod si à primo mobili non circumferrentur, nullo pacto mouerentur ab Oriente in Occidentem; quemadmodum nec illi, qui in naui, seu curru sedent, si non moueretur naui, aut curru, deueherentur, sed immobiles permanerent. Posterior vero motus proprius est nouem inferioribus sphæris, & nullo modo decimæ sphæræ, siue primo mobili conuenit. Primo enim illi motui videntur reluctari quodammodo omnes inferiores sphære proprijs motibus ab Occidente in Orientem; Ita ut, etiam si ab ortu in occasum rapiantur, continue tamen ab Occidente per Meridiem in Orientem, & hinc rursus per mediam noctem in Occidentem delabantur quoque: Qui quidem motus fit super polos Zodiaci distantes à polis mundi, iuxta recentiorum obseruationem, 23. grad. & 30. min. & per circulum Zodiacum. Hic autem motus per se conuenire dicitur inferioribus sphæris, & non per accidens: Quemadmodum, si quis in aliqua naui delatus ab Oriente in Occidentem ambularet proprio motu progressiuo ab Occidente in Orientem, procul dubio is, licet multo velociori motu à naui in Occidentem moueretur, quam motu proprio progressiuo in Orientem, diceretur tamen per accidens ad motum naui tendere in Occidentem, quia motu alieno fertur: per se vero in Orientem, quia motu proprio incedit; quo etiam moueretur, quamuis naui immota permaneret. Sic igitur iste motus etiam ab Occidente in Orientem inferiorum sphærarum, dicitur illis conuenire per se, quia licet nullo pacto à primo mobili raperentur, adhuc tamen motu hoc tenderent in Orientem ab Occidente.

Q V O N I A M vero impossibile videtur, vnum & idem cœlum posse vno, eodemque tempore moueri ab oriente in occidentem, & ab occidente in orientem, cum oriens & occidens sint termini oppositi, & contrarij; Respondent nonnulli, hoc non esse incommodum, quia hi duo motus contrarij sunt super diuersos polos, & per lineas diuersas. Mouentur enim ab oriente in occidentem super polos mundi, Arcticum scilicet, & Antarcticum, & per circulum Æquinoctialem; At vero ab occidente in orientem mouentur super alios polos, nimirum super polos Zodiaci, & per circulum Zodiacum. Verum hæc responsio non placet quoniam in ea conceditur, vnum & idem mobile posse contrariis motibus ferri per diuersas vias; quod impossibile est omnino. Si enim mouetur quippiam ab oriente in occidentem, fieri non potest, ut eodem tempore ab occidente in orientem moueatur. Hac enim ratione accederet ad occidentem, & ab eodem recederet, quod nec per eandem lineam, nec per diuersas lineas fieri potest, cum hæc duo maxime inter se pugnent. Quamobrem dicendum est, nullo modo prædictos duos motus inter se esse contrarios. Omnes enim cœli inferiores, qui raptu primi mobilis mouentur, quamuis per accidens, & præter naturam suam ab ortu in occasum ferantur, nempe motu alieno; per se vero ab occasu in ortum, puta proprio motu, & secundum propriam naturam tendant: Simpliciter tamen ab oriente in occidentem mouentur omnes, & nullum simpliciter ab occidente in orientem, sed secundum quid, quia nimirum ad signa orientalia mouentur, ut mox declarabitur. Quod ut intelligatur, duo sunt Zodiaci in corporibus cœlestibus potissimum concipiendi, Vnus quidem in primo mobili, seu decimo cœlo, qui solus est verus, ac proprius Zodiacus, quem Astronomi intelligunt, quando de Zodiaco absolute loquuntur, constans est duodecim partibus æqualibus, quæ signa cœlestia vocantur, hoc ordine, Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo, Libra, Scorpius, Sagittarius, Capricornus, Aquarius, Pisces, quæ his characteribus ab Astronomis exprimi solent.

Aries ♈	Taurus ♉	Gemini ♊	Cancer ♋	Leo ♌	Virgo ♍
Libra ♎	Scorpius ♏	Sagittarius ♐	Capricornus ♑	Aquarius ♒	Pisces ♓

Sententia
veteris de
motib. cœ-
lorum.

Duo motus
cœlorum ab
ortu in oc-
casum, &
ab occasu
in ortum,
non sunt
contrarij.
Duplex
Zodiacus.

Hi enim characteres significant eodem ordine prædicta duodecim signa. Quare diligenter notandi erunt, memorique mandandi, quoniam frequentissimus eorum usus exstitit apud Astronomos, sapientissimeque in sequentibus adducuntur. Sunt autem quilibet duo, superius videlicet, & inferius, in cælo per diametrum opposita, quod etiam notandum est; Nam non raro fiet mentio signorum oppositorum. Alter vero Zodiacus concipiendus est in nona sphaera priori Zodiaco directe suppositus cum eisdem duodecim signis. Primus ille Zodiacus dicitur ab Astronomis immobilis & fixus, non quod non moueatur ad motum sui orbis, in quo est, sed quod eius signa eodem semper modo se habeant ad Aequinoctialem, & Coluros primi mobilis, ita ut semper principium γ , sit in Aequinoctiali circulo, similiterque principium α , ubi nimirum Colurus Aequinoctiorum Aequinoctialem interfecat: Rursus principium δ , reperitur semper in Coluro Solstitiorum, similiterque principium θ ; Idemque de reliquis signis, & punctis primariis illius Zodiaci proportionem quadam dicendum erit. Secundus a Zodiacus dicitur mobilis & non fixus, non ea solum ratione, quod ad motum sui orbis, in quo est, moueatur; hoc etenim commune etiam est primo illi Zodiaco, qui tamen immobilis appellatur; sed quod eius signa non semper eodem modo se habeant ad Aequinoctialem, & Coluros primi mobilis. Non enim principia γ , & α , huius Zodiaci semper reperiuntur in Aequinoctiali circulo, siue Coluro Aequinoctiorum primi mobilis: neque principium δ , & θ , in Coluro Solstitiorum. Mouetur namque posterior hic Zodiacus sub illo priori paulatim versus signa Orientalia prioris Zodiaci, hoc est, versus signa illa, quæ posterius oriuntur, ascenduntue supra Horizontem. Ut si exempli causa signum γ , noni cæli hoc momento temporis adæquate, & directe: suppositum esset signo γ , primi mobilis, immediate post hoc ingrederetur sub signum δ , primi mobilis & postquam præcise, & adæquate: fuerit sub signo δ , statim ingrederetur sub signum π , & ita deinceps subiret per cetera alia, atque alia signa, quæ posterius oriuntur, donec iterum directe signo γ , primi mobilis supponeretur. Cæterum hac ratione Zodiacus noni cæli simpliciter mouetur ad motum primi mobilis ab oriente in occidentem, quia nullum datur temporis instans post aliud, in quo non magis ab oriente recedit, & ad occidentem accedat, ut manifeste deprehenditur in quavis stella; Non autem simpliciter ab occidentem in orientem quoniam nunquam magis ab occidente recedit, aut ad orientem accedit, sed potius contrarium apparet, cum perpetuo Solem ac Lunam, & cæteras stellas, ab ortu in occasum tendere cernimus. Dicitur tamen secundum quid moveri quodammodo ab occidentem in orientem; quoniam etiam in occidentem nunquam deserat, & orienti propinquet, accedit tamen ad signa Orientalia, ut dictum est. Idem quoque proliis dicendum est de aliis sphaeris, ut de cælo octavo, & orbibus septem planetarum. Quamuis enim continue trahantur à primo mobili ab orientem in occidentem; sensim nihilominus sub Zodiaco primi mobilis mouentur, petendo signa Orientalia, seu quæ posterius oriuntur & occidunt. Verbi gratia, cum Sol subijt totum signum γ , primi mobilis, incipit mox ex γ , sub signum δ , succedere, & ita deinceps, donec iterum subeat signum γ .

HOC igitur pacto verum est, cælos omnes simpliciter moveri ab orientem in occidentem; quia nullum datur instans temporis, in quo quodlibet punctum in illis assumptum non semper magis ac magis ab oriente recedat, & accedat ad occidentem: & rursus omnes orbis infra primi mobile moveri ab occidentem in orientem secundum quid, id est, ad signa Orientalia; non autem simpliciter, cum nullum datur instans in ea ab occidentem in orientem versus recedant, sed tantum sub aliis signis Orientalibus reperiantur, ut in manifestilo sensu & instrumentis percipimus. Ut autem simpliciter aliquid ex vno loco in alium dicatur moveri, necesse est, ut illum relinquat, & ad alium accedat. Cum igitur nunquam videamus Solem, vel alias stellas occidentem deserere, & ad orientem accedere, non poterimus dicere, cælos simpliciter ab occidentem in orientem moveri, sed tantum secundum quid, nempe ad signa Orientalia, ut iam exposuimus. Simpliciter autem moveri dicuntur ab orientem in occidentem, quoniam nullum datur instans temporis, in quo non magis recedant ab oriente, & occidenti appropinquent, propter motum illum rapidissimum primi mobilis, à quo rapiuntur. Quod si à primo mobili non raperentur, tunc simpliciter ab occidentem in orientem mouerentur, quia nullum daretur instans, in quo non magis ab occidentem discederent, & ad orientem accederent. Item, si propriis motibus velocius mouerentur ab occidentem in orientem, quam ad motum primi mobilis ab orientem in occidentem, simpliciter quoque ferrentur ab occidentem in orientem, & secundum quid ab orientem in occidentem, ob rationem iam dictam, quia nimirum hac ratione semper magis, magisque ab occidentem remouerentur, & ad orientem accederent, non autem è contrario.

HÆC autem omnia fieri posse, vno aut altero exemplo perdisces. Moueatur navis aliqua ab orientem in occidentem maxima celeritate; Naucerus autem eodem tempore, gradu admodum tardo perambulet navim à prora in puppim. Quo posito, nonne vides, Naucerus simpliciter quidem moveri ab orientem in occidentem, eo quod ad motum navis celerius multo, quam proprio motu in contrariam partem moueatur, & ob id semper magis ab Oriente recedat, occidenti vero appropinquet? Simul tamen secundum quid moveri ad orientem, id est, ad partes Orientales navis, non autem simpliciter? Nonne etiam vides, si navis immoto consisteret, Naucerus simpliciter tunc moveri ab occidentem in orientem, cum semper magis ad orientem accederet, & ab occidentem recederet? Nonne denique idem contingere conspicias, si Naucerus citiori motu incederet, quam navis? Ita igitur intelligendum est, cælos inferiores moveri sub Zodiaco primi mobilis ab occidentem in orientem. Clarius autem fortasse res percipietur in formica, quæ lento gradu contra motum velocissimum alicuius rotæ, quæ ab orientem in occidentem moueatur, incedit. Idem intelligi potest in sphaerula aliqua vitrea lucente. Si genus impleatur aqua limpida, quam versus te sic agites, ut aqua paulatim aduersus te moueatur; Deinde vitrea illa sphaerula in oppositam partem celerrime circumuoluatur; mox conspicias aquam in vitro contentam ad motum sphaerula pariter moveri, pariterque contranitando aduersus te moveri. Per sphaerulam igitur illam vitream lucentem, primum mobile; & per aquam in ea contentam, inferiores sphaeræ primo mobili contranitentes animo concipiendi sunt. Hoc etiam cerni potest in pelui, si aqua impleatur.

Quæ ratio-
ne Zodia-
cus nona
sphaera mo-
ueri intel-
ligatur ab
occasum in
ortum.

Cæli infe-
riores mo-
uentur sim-
pliciter ab
occasum in
ortum, se-
cundum
quid autem
ab occasum
in ortum.

Exempla,
quibus de-
claratur
motus cæ-
lorum ab
occasum in
ortum sim-
pliciter, &
ab occasum
in ortum
secundum
quid.

EX HAC porro declaratione, & exemplis adductis, perspicuum relinquitur, duos prædictos cœlorum motus, quorum vnus est ab oriente in occidentem, alter ab occidente in orientem, non esse contrarios, cum non simpliciter ad terminos contrarios, puta ad orientem, & ad occidentem fiant, vt explicauimus. Contrarij namque motus referri debent ad vnum idemque punctum fixum, vt videlicet vno motu ad illud punctum accedatur, & ab alio ab eodem recedatur, quod in motibus cœlorum minime fieri diximus. Dicuntur tamen, isti duo motus communi loquendi modo contrarij, & oppositi, ratione terminorum contrariorum, puta Orientis & Occidentis. Mouentur enim simpliciter ad vnum horum, nempe ad Occidentem, secundum qd vero ad alterum, videlicet ad Orientem, hoc est, ad partes Orientales, vt dictum est. Ex eisdem quoque exemplis liquet, do constat, cœlos non modo super diuersos polos, & diuersam viam posse moueri, vt re ipsa mouentur; Verum etiam eas potuisse super eisdem prorsus polos, & per eandem viam reuerti ab Occidente in Orientem, per quam ob Oriente in Occidentem voluuntur: Immo experientia didicerunt Astronomi vnum & idem corpus cœleste moueri ab Oriente in Occidentem, & super eisdem polos ab Occidente in Orientem. Orbis enim sphaera Lunariorum deferens caput, & caudam Draconis mouetur proprio motu (præter motum diurnum, qui fit super polos mundi) ab Oriente in Occidentem super polos Zodiaci, & super eisdem polos virtute cœli Mercurij ab Occidente in Orientem deferitur, vt in Theoricis planetarum declaratur. Causa tamen cur per aliam viam, videlicet per circulum Zodiacum, & non per eandem, nempe per Equinoctialem circulum, hoc est, cur super alios polos, nimirum Zodiaci, & non super eisdem, puta mundi polos, (quod tamen optime fieri potuisset) ab Occidente in Orientem, ad sensum iam expositum, inferiores sphaera reuoluantur, & secundum Philosophos gubernatio mundi, vt videlicet per accessum Solis, planetarumq; sub Zodiaco ad Boream, seu Septentrionem, & ad Austrum, siue Meridiem, diuersa contingant anni tempora ad varias rerum generationes accommodata, vt inquit Aristoteles lib. 2. de Generatione & Corruptione.

Cur motus ab ortu in occasum, & ab occasu in ortum, qui in ortu equitatem non sunt, & tamen commutiter contrarij dicuntur. Cœlos super eisdem polos moueri posse ab occasu in ortum, super quos ab ortu in occasum mouentur, & cur nunc ita moueantur.

DE PERIODIS MOTVVM COELESTIVM.

DECIMVM cœlum, quod & primum mobile nuncupatur, vniiformi, regularique motu, eoque citatissimo super mundi polos, & per circulum Equinoctialem, vt dictum est, suam explet circuitiōnem ab Oriente in Occidentem, horis 24. æqualibus, quæ dicuntur horæ æquinoctiales, hoc est, spatio vnus diei naturalis. Vnde & eius motus diurnus est appellatus. Huius autem motus impetu omnes inferiores orbes, immo & tota sphaera ignis, & magna pars aeris, & secundum quorundam sententiam bona pars Oceani ab ortu ad occasum rapiuntur. Ex quo fit vt isto motu diurno Sol, & reliqua omnia astra, cœlique puncta singula, quotidie parallellos circulos ad axem mundi rectos describant circa polos mundi, eo quidem maiores, quo magis à polis recedunt, minores vero, quo magis ad polos accedunt. Vnde Equinoctialis circulus est omnium parallelorum maximus, quoniam describitur à puncto maxime remoto ab utroq; polo, nempe per 90. gr. Porro inferiores orbes omnes, eadem prorsus, qua primum mobile velocitate circumducerentur, nisi peculiaribus suis motibus aliquantulum retrocederent. Nullam enim resistantiam reperit primum mobile in cœlis inferioribus.

Periodi omnium motuum cœlestium.

NAM Nonus orbis sub primo mobili spacio 24. horarum, hoc est, vnus diei naturalis, ab occasu in ortum progreditur, iuxta tabulas Alphonsinas, quatuor partibus sexagenariis ex ijs, quæ ab Astronomis Tertia appellantur, & 20. Quartis; ita vt singulis annis conficiat 26. secunda, 25. tertia, & 50. quarta. Ducentis vero annis 1. gradum 28 min. 9. sec. 47. t. r. t. & 45. quar. Ex quo efficitur, vt totum cursum per Zodiacum absoluat quasi in 49000. annorum spacio. Nam si præcise loqui velimus, in tanto annorum spacio Nonus orbis paulo plus conficit, secundum dictas tabulas, quam integrum circulum: conficit enim grad. 360. tertia 5. & quarta 31. Hoc autem spaciū, seu tempus 49000. annorum appellari solet à plerisque annus Platonius. Hoc enim intervallo sidera omnia ad eundem situm reditura autumant, immo quidam volunt, tunc omnia quæcunque in mundo sunt, eodem ordine esse reditura, quo nunc cernuntur. Sed temere hoc asserere videntur, cum enim secundum plerisque, motus cœlorum sint inter se incommensurabiles, fieri non potest, vt vnquam omnia sidera eundem situm & ordinem, quem nunc habent, aut olim habuerunt, obtinere possint. Mouit autem fortassis Alphonsum regē, vt assereret periodum huius motus cōpleri in spacio 49000. annorū, quoniam videbat suo tempore æquinoctia & solstitia quotannis in Calendario retrocedere per min. 10. sec. 44. vnus horæ: Et in annis 400. per dies ferme 3. ita vt in dicto spacio annorum 49000. ad pristinam quasi sedem redeant. Ptolemæus autem asseruerat hunc motum perfici in 36000. annorum circulo, ita vt Nonus orbis gradum 1. percurrat in 100. annis. Albategnius vero vult, istum motum absolui spacio 23760. annorum, ita vt perageret vnum gradum in 66. annis. Quæ vero de causa tam varie de periodo huius motus f. n. s. int Astronomi, mox declarabitur. Nunc ratum sit & certum, Nonum orbem motu isto tardissimo ab Occidente in Orientem trahere secum 8. inferiores sphaeras cœlestes, nullo vero pacto supremam sphaeram. Iuxta enim sententiam Astronomorum, quicumque orbis superior suo motu circumfert inferiorem sibi contiguum & concentricum, non autem superiorem.

Annus Platonius.

Quibus orbes maiores suo motu inferiorem sibi circumferunt. Motus trepidationis.

OCTAVVS orbis præter duos istos motus prædictos sibi ab alienis orbibus impressos peculiarem adhuc, & proprium motum habet, quem vocant motum accessus, & recessus, seu motum trepidationis, vt supra diximus. Hic autem motus fit super principia γ , & α , nonæ sphaera, tanquam polos. Principia enim γ , & α , octauæ sphaera circa initia γ , & α , nonæ sphaera describunt circulos quosdam paruos, quorum semidiametri continent 9. grad. Tantum enim distant initia γ , & α , octauæ sphaera à principijs γ , & α , nonæ sphaera, iuxta doctrinam Alphonsi Regis. Ex hoc vero motu principiorum γ , & α , octauæ sphaera circa principia γ , & α , nonæ sphaera consequitur, nullum aliud punctum octauæ cœli circulum perficere, & in absolueret, sed quodammodo titubare, hoc est, nunc accedere ad polum arcticum, & ab antarctico remoueri, nunc vero à polo Arctico discedere, & ad Antarcticum accedere. Periodus istius motus complectitur spaciū 7000. annorum, ita vt si diuidantur circuli illi parui in 360. grad. in 20. annis fere vnus grad. absoluitur. Hoc etiam motu orbes omnium planetarum mouentur, cum sint cum octaua sphaera concentrici. Sed vt verum fateamur, licet propter

men seu apparentias, quæ paulo post adducemus, necessario concedendus, ut scilicet huiusmodi motus in octava sphaera, vel aliquid simili, tamen valde incertum est, curritatem, ut Alphonsius docent. Multa enim à fœda illum consequi videntur, ut mox docebimus.

S A T V R N I globes præter dictos tres motus, habet motum proprium, quem conficit ab Occidente in Orientem annis 30 fere. Singulis namque diebus peragrat in Zodiaco minuta quasi 2 & tertia 35

I V P I T I suum circum explet 12. fere annis. Quolibet enim die pertransit minut 4. sec. 59. ter. 15

M A R S absolvit suum motum ab occasu in ortum annis fere 2. Percurrit enim in Zodiaco quovis die minuta 31. sec. 26. ter. 38.

S O L conficit suum iter ab Occidente in Orientem diebus 365 horis 5. minutis 49 sec 16. Quod spacium annus Solaris appellari solet. Ex quo patet, annum non præcise continere 365. dies, & horas 6. ut in Calendario Romano supponitur. Delunt enim minuta fere 11. vnius horæ. Nam Sol singulis diebus conficit min. 59. sec 8. ter. 19. quat 37. Quod dictum esse intelligas secundum doctrinam Alphonsiorum. Ptolemaeus enim maiorem inveniit quantitatem anni, & Albategnius minorem: Copernicus autem annum iterum a quodam fere deprehendit, hac tempestate, anno Ptol. maio; Ita ut nunc receptum sit ab omnibus Astronomis, anni magnitudinem esse inæqualem. Quod de re alio in loco vberius disputabitur.

V E N V S totum suum circum complet eodem quasi tempore cum Sole. Progreditur namque quovis die min. 59. sec. 8. & ter. 19. fere.

M E R C V R I V S tantundem fere omni die conficit. Quamobrem totum cursum absolvit quasi eodem tempore cum Venere.

L V N A denique totum Zodiacum percurrit 27. diebus cum horis fere 8. Deinde vero quasi biiduum consumit, ut alii quatuor Soli. Cum enim Sol interim in 27. diebus, & horis 8. percurrat fere 27. gradus, quos Luna in biiduo quasi absolvit, necesse est, ut ab una coniunctione Lunæ cum Sole, intercipiantur dies 29. horæ 12. fere. Tale autem spacium mensis Lunaris appellari consuevit. Verum hæc omnia accuratius, atque præcise explicantur in Theorici Planetarum.

*Perperam quæ
orbis, ut
dicitur
aut per
di motu
Planeta-
rum.*

C A P I T V M periodi motuum Planetarum intelligi debent non de orbibus, seu calis totalibus, sed de propriis orbibus Planetas deferentibus, qui quidem sunt eccentrici in medio cælorum collocati. In his namque Planetæ, vel eorum epicycli, circuli deferuntur temporibus prædictis. Totales enim calis Planetarum moventur ab Occidente in Orientem eadem prorsus tarditate, qua nonum cælum movetur. Rursus moventur motu trepidationis ad motum octavae sphaeræ. Nullus tamen planeta inferior movetur ad motum proprium planetæ sitipationis, eo quod non circa idem centrum propriis lationibus feruntur; ut copiosius in Theorici Planetarum explicari solet.

N O N est quoque prætereundum, hos novem orbis infra primum mobile eisdem temporibus omnino cursum suos esse absolutos, quo nunc eos absolunt, & non citius, etiam si primum mobile quiesceret, vel eos secum non raperet ab Oriente in Occidentem: Sicut patet in Naclero, qui motu proprio movetur contra motum navis; vel etiam in locomica, quæ contra impetum rotæ fertur: Verum tunc simpliciter ab Occidente in Orientem deferrentur, quia nullum tunc daretur instans; post aliud, quo non magis ab Occidente recederent, & ad Orientem accederent; Quemadmodum Naclerus ille, manente navis immobili, eodem tempore ad puppim perveniret, & simpliciter ad Orientem, non autem solum ad partes navis Orientales, accederet.

QVOMODO DEPREHENSVM SIT OMNES cælos simpliciter ab ortu in occasum moveri.

EXPOSITIS tribus motibus cælorum in genere, quorum vnum diximus esse ab ortu in occasum simpliciter, alterum ab occasu in ortum secundum quidam, tertia signis Occidentibus ad signa Orientalia, tertium denique accessus & recessus, quem motum trepidationis appellant; Declarandum iam est, quamvis via & methodo triplicem hunc motum in corporibus cælestibus deprehenderint Astronomi. Omnes igitur cælos moveri ab Oriente in Occidentem, experientia quotidiana didicerunt: Viderunt namque Solem Lunam ac reliquas sphaelas omnes, ex parte Orientis paulatim ascendere, & elevari supra Horizontem, donec ad Meridianum pervenirent, atque hinc rursus declinare in Occidentem, donec iterum in Oriente reperirentur. Ex qua consideratione facile & non dubitanter concluderunt, motum omnium cælorum ab Oriente in Occidentem.

*Atque ab
ortu in oc-
casum quo
pacto de-
prehensum
sit.*

QVOD autem motus ille simpliciter fiat ab Oriente, hoc est, semper ab Oriente recedat, & Occidenti appropinquet, multiplex via collegit. Primum ex umbra corporum. Ab ortu enim Solis usque ad Meridianum, umbrae omnes in Horizontem projectæ decreverunt continue, ita ut Meridie umbrae fiant minime, à Meridie vero usque ad Solis occasum iterum augentur: quod nulla ratione fieri posset, nisi Sol continue laberetur ab ortu in occasum. Idem dices de Luna, cuius umbrae semper decreverunt, dum ab ortu ad Meridianum moventur, iterum vero augentur, dum à Meridiano ad occasum vergit. Secundo ex altitudinibus Stellarum, quæ ab ortu ipsarum semper maiores fiunt, donec ad Meridianum circum perveniant, ubi maximas obviunt altitudines: A Meridiano vero circulo usque ad occasum, earundem altitudinum decreverunt perperam suscipiunt: Quod quidem manifestum indicium est, eas simpliciter ab Oriente discedere, & Occidenti appropinquare.

QVA RATIONE COLLECTVS SIT MOTVS caelorum ab occasu in ortum.

ET SI omnes caeli simpliciter ab ortu in occasum feruntur, ut nuper ostendimus, deprehensum tamen est, eos rarius ab occasu in ortum fieri, non quidem simpliciter, cum simpliciter solum ab ortu in occasum moueantur, ut iam ostensum est, sed secundum quid, petendo videlicet signa Orientalia, ad sensum superius expositum. Hoc autem prius demonstratum in 7 Planetis, ut colligitur a Ioanne de Regiomonte in Epitome Almagesti Ptolemaei lib. 1. concl. 6. hanc ratione. Obseruauerunt Astronomi, Solem & Lunam, & reliquos Planetas, non habere simpliciter eundem inter se situm & distantiam; sed Lunam v.g. vno die esse coniunctam cum Sole, alio vero ab eo recessisse versus partes Orientales: non solum autem hanc diuersitatem in vno planeta respectu alterius inuenerunt, verum etiam in omnibus planetis respectu stellarum fixarum: Conspicerent enim hunc, vel illum planetam, vno die esse cum tali stella fixa coniunctum, aut in tali gradu diuinus signi existere, alio vero die discessisse ab illa stella, seu gradu, versus partes Orientales, ut luce clarius nos etiam quomodo experimur Nulla igitur ratione dubitari potest, septem orbis planetarum prater motum diurnum ab Oriente in Occidentem, moueri quoque paulatim, & retrocedere quodammodo ab Occidente in Orientem, hoc est, ad partes caeli Orientales, ut exposuimus.

NEQVE vero diuersa via repererunt octauum etiam caelum ab Occidente in Orientem moueri. Quis enim antiqui fere omnes ante Aristotelem crediderint, stellatum ind. caelum vnicum tantum illo motu fieri ab Oriente in Occidentem, quoniam videlicet cernebant omnes stellas fixas eisdem inter se feruare distantias, loca quoque ortuum, & occasuum earundem in eodem Horizonte non variari, sed semper in eisdem locis eas oriri, & occidere, ob exiguum temporis interuallum, in quo hae obseruabant: Tamen post Aristotelem, & post Ptolemaem rem se habere deprehensam est. Nam, ut ait Ptolemaeus Dictione septima cap. 2 & Ioan. Regiomont. in Epitome eiusdem Dictionis propos. 2. Distantiae stellarum fixarum à punctis Solstitialibus & Aequinoctialibus non manent eadem semper, sed cresunt, & augentur secundum successionem signorum, id est, versus Orientales partes progrediendo ita ut plurimae stellae, quae antiquo tempore fuerunt ante puncta Solstitialia, & Aequinoctialia, modo reperiantur post ipsa puncta Solstitialia & Aequinoctialia, aliae vero stellae propius ad illa puncta accesserint, ut ex obseruationibus antiquorum, & recentiorum liquido constat: Et quo maius tempus inter considerationes antiquorum, & recentiorum intercedit, eo etiam magis inueniantur a sedibus, locisque antiquis, stellae secundum successionem signorum elongatae: cuius rei plurima exempla in medium adducunt Ptolemaeus, & Ioan. Regiomont. locis citatis: Nos vnum aut alterum duntaxat afferemus. Timocharis obseruans cursum stellarum, reperit stellam Azimeth, quam Latini Spicam virginis dicunt ante punctum Aequinoctii Autumnalis, id est ante principium ♊, primi mobilis, & fere grad. hoc est, paulo post 22 grad. ap. siue in principio 23 grad. ap. Post hunc vero ducentis fere annis elapsis, Abrahama, qui & Hipparchus, eandem stellam reperit 6 tantum grad. ante illud punctum, videlicet in principio 25 grad. ap. Et post hos Ptolemaeus eandem stellam plus accessisse, secundum proportionem temporis interiecti, ad principium ♊, inuenit; Idemq. obseruauerunt Astronomi ipsius sequentes, ut Albategnius, Auicenna, Zachut, & alij; adeo ut haec nostra temp. ilate eadem stella exeat iam post principium ♊, nimirum in 18 grad. ♊, & ultra. Rursus Hipparchus inuenit stellam, quae cor Leonis appellatur, in 50 min. ultimi grad. ♊: At post ipsam Ptolemaeus eandem reperit existere in 30 min. tertij gradus ♊, Nunc vero eadem stella in 24 fere grad. ♊, existit. Ex his igitur, & plurimis alijs exemplis perspicue colligitur, omnes orbis caelestes infra primum mobile, prater diurnum motum, moueri quoque secundum successionem Signorum ab Occidente in Orientem, secundum quid tamen, hoc est, uti explicauimus, ad partes Orientales. Si enim solum motu diurno mouerentur, necessario aequaliter disarent stellae omnes, & planetae, à quatuor illis punctis praedictis; Cuius oppositum ostendunt obseruationes doctissimorum Astronomorum. Neque vero quaquam dubitare debet, recte ab Astronomis praedictis loca stellari inuenta esse. Inter cetera enim instrumenta, quae plurima sunt pro stellarum locis explicandis excogitata ab artificibus praestantissimum est illud, quod Arimulanus Ptolemaei dicunt, cuius constructio docetur in 5. Dictione Almagesti.

QVA INDVSTRIA COELOS INFERIORES

ab occasu in ortum super diuersos polos à polis mundi moueri obseruatum sit.

DIVTVRNA obseruatione deprehenderunt Astronomi, caelos inferiores non moueri ab occasu in ortum super polos mundi, & per circulum Aequinoctialem, sed super polos distinctos, nempe super polos Zodiaci & per circulum Zodiaci. Planetarum enim omnes variant semper puncto ortus & occasus in Horizonte: sed luce clarius in Sole deprehenditur. Modò cum ortus iuxta Aequinoctialem modo ultra, modo deniq. citra, & diuersitas locum non haberet, si moueretur Sol ab occidente in orientem super polos mundi, & per circulum Aequinoctialem: Ita cum in eodem semper puncto Horizontis oritur, quomodo modum & parallelum, & totus, in quorum vno ab quo Sol necessario fertur motu diurno, in eis semper punctis, & locis ante intercedant: Idemq. in alijs planetis obseruatum fuit. Rursus non semper ferunt eandem distantiam a polis mundi, sed nunc quidem accedunt ad polum Arcticum, nunc vero ad Antarcticum: quod facile colligitur, eo quod non habent imper eam eam altitudinem Meridianam; maximam siqui in altitudinem Meridianam Sol deprehenditur habere in Tropico ♋, minimam vero in Tropico ♏, ut perspicuum est: potest etiam vltra Meridianam aliusq. flecti, quae maxima existit, Sole commorante in ♋, longissima vero, eodem eundem in ♏. Vnde etiam fit, ut non semper eosdem parallelas ad motum diurnum describant lineae. Cuiusmodi igitur ratione concluditur, planetas super diuersos polos tendere ab occasu in ortum. Et quoniam innuaduiterunt Astronomi, hanc diuersitatem motus Solis, ceterorumque planetarum, & stellarum limitibus claudi, circumferrique eos in circulo, cuius declinatio maxima ab Aequinoctiali comprehendit grad. 23. & semis, & cuius consequenter poli totidem gradibus à mundi polis distant, asseruerunt, hunc motum fieri super polos

polos Zodiaci, & per circulum Zodiacum. Quo posito, facillime omnes diuersitates prædictæ locum habent ut in sphaera aliqua materiali perspicue cerni potest.

OMNIA vero hæc infallibili ratione in sphaera quoque octaua deprehensa fuere. Postquam enim diligentissimi illi stellarum observatores intellexerunt, stellas fixas sensim ab occidente tendere in orientem, animaduenerunt hunc motum fieri super distinctos polos a polis mundi. Nam non semper in eisdem locis ortæ sunt stellæ, in quibus nunc oriuntur, respectu eiusdem Horizontis: Pari ratione altitudines Meridianæ stellarum fixarum diuersæ existunt hoc tempore ab ijs, quas antiqui Astronomi obseruauerunt. Non igitur super polos mundi reuertuntur ab occidente in orientem stellæ fixæ. Præterea stellæ fixæ, ut Ptolemæus Dict. 7. cap. 3. & Ioan. de Regiom. in Epitome eiusdem Dictionis asserunt, multisque observationibus comprobant, non semper æquidem distantiam cum Æquinoctiali circulo habent. Declinationes etenim earum ab Æquinoctiali circulo variz repertæ fuerunt: ita ut earum stellarum, quæ sunt in medietate sphaeræ, quæ est à principio ♄, per ♀, ad principium ♄, usque; declinationes Australes quidem diminutæ, Septentrionales vero auctæ fuerint: E contrario vero illarum stellarum quæ in reliqua medietate sphaeræ, quæ conuenitur a principio ♄, per ♄, usque ad principium ♄, declinationes Australes quidem augeri, Septentrionales vero diminui repertæ sunt; (Declinationem Australem dicimus habere illam stellam, quæ ab Æquinoctiali circulo versus polum Antarcticum declinat; Septentrionalem vero eam stellam, quæ ab eodem circulo ad Arcticum polum vergit.) Et quo propinquiores sunt stellæ principio ♀, & ♄, primi mobilis, eo maior diuersitas declinationis apparuerit; Quo autem propinquiores principio ♄, & principio ♄, eo minorem varietatem declinationis susceperint. Quod ut melius intelligatur, ad lucam vnum aut alterum exemplum ex Ptolemæo, & Ioan. Regiom. stella, quæ vocatur à Latinis oculus δ, tempore Timocharis declinabat ab Æquinoctiali versus Septentrionem grad. 8. & semis, & paulo amplius: Tempore vero Abrachis siue Hipparchi. grad. 9. min. 45. Tempore deinde Ptolemæi grad. 11. fere: Nostro denique tempore grad. quasi 16. Constat igitur huius stellæ declinationem Septentrionalem semper incrementum suscepisse, quoniam nimirum existit in medietate sphaeræ, quæ à principio ♄, per ♀, ad principium ♄, porrigitur. Similiter Alhabor, quæ stella dicitur Canis maior, (est enim hæc stella in ore Canis maioris, & tempore antiquorum existebat in eadem sphaeræ medietate) tempore Timocharis habuit declinationem Australem siue Meridionalem grad. 16. min. 20. Tempore deinde Abrachis siue Hipparchi grad. 16. duntaxat: Tempore denique Ptolemæi grad. 15. min. 35. Vbi etiam perspicuum est, semper decreuisse declinationem Australem: At vero hæc nostra tempestas, quoniam eadem stella reperitur in altera sphaeræ medietate, habet iterum declinationem Australem grad. 16. fere. Vbi manifeste perspicitur, eandem declinationem Australem iam iterum cre-scere. Postremo (plura enim huiusmodi exempla inuenies apud Ptolemæum, & Ioan. de Regiom.) Azimech, quæ stella appellatur spica ♄, habuit apud Timocharem declinationem Septentrionalem grad. 1. min. 24. Apud Abrachim, siue Hipparchum, solum min. 36. Apud Ptolemæum vero habuit declinationem Australem grad. 0. min. 40. Nunc autem reperitur habere declinationem Australem grad. 8. min. 57. fere Erasmus autem Schreckenfachtius narrat in Theoricis Plagætarum pag. 407. Ioannem Vernerum anno 1514. Norimbergæ die 16. Decembris reperisse altitudinem meridianam spicæ ♄ grad. 32. Minut. 7. quæ si dematur ex altitudine Æquatoris grad. 40. Min. 36. Sec. 30. relinqueretur eius declinatio Australis grad. 8. minut. 29. Sec. 30. aliquanto minor, quam nos posuimus. Ex quo exemplo liquido constat, huius stellæ declinationem Septentrionalem (quoniam nimirum existit in ea sphaeræ medietate, quæ comprehenditur inter ♄ & ♄, per ♄, procedendo) semper decreuisse, Meridionalem vero auctam fuisse. In his omnibus porro exemplis perspicue intueri licet, maiorem varietatem declinationum accidisse prope Æquinoctialem circulum, quam apud Tropicos. Firmissima ergo demonstratione collegerunt Astronomi, stellas fixas proprio motu ab Occidente in Orientem ferri, non quidem super polos mundi, sed super alios distinctos polos; alias enim haberent semper eandem & inuariabilem ab Æquinoctiali circulo declinationem, quod cum observationibus Astronomorum pugnat.

Et quoniam cognouerunt stellæ fixas, licet variant, ut dictum est, declinationes ab Æquinoctiali circulo, eandem tamen semper obinere latitudinem, hoc est, eandem distantiam ab ecliptica linea, quæ per medium Zodiacum transit ut ex eorundem Astronomorum observationibus constat. Semper enim v. g. stella, quæ vocatur Arctophylax, seu Arcturus, deprehensa est distans ab ecliptica versus Septentrionem grad. 31. min. 30. idemque proportionem quidam in alijs stellis fixis omnibus obseruatum fuit; necessaria ratiocinatione concluditur, eas moueri præterea super polos Zodiaci, & secundum circulum Zodiacum; hoc enim posito, describent omnes stellæ ad motum ab occasu in ortum circulos parallelos ipsi Zodiaco, æqualiterque semper ab eodem distabunt.

*Duo argu-
menta ad-
miranda mo-
tum stella-
rum fixarum
ab occasu
in ortum
super polos
Zodiaci,
eorumque
soluatio.*

NON possum hoc loco silentio præterire duo argumenta eruditissimi cuiusdam viri, ac nobilissimi qui non multis ab hinc annis floruit, quibus demonstrare nititur in scriptis quibusdam ad hanc rem confectis, quæ ego in cōgregatione, quæ iussu summi Pontificis de Calendarij correctione Romæ nuper habebatur, perlegi non indiligenter, fictitiam omnino esse hunc motum stellarum fixarum ab occasu in ortum super polos Zodiaci, ficta etiam esse omnia illa phænomena, quibus Ptolemæus, alique Astronomi dictum motum in scholis introducere conati sunt. Argumenta enim hæc non parum negotij facessere possent cuius parum in stellarum cōgitatione versato, quæ sunt eiusmodi. Canopus, quæ stella lucidissima in temone Argonauis existit, in Europa non cernitur, quod sit nimis Australis; Alexandria autem, ut refert Plinius lib. secundo Naturalis historiz cap. 70. quarta fere parte signi vnius supra Horizontem eminebat tunc temporis in Meridiano circulo constituta; In insula vero Rhodoterram, seu Horizontem stringere quodammodo videbatur. Cum ergo nunc, ut Mercatores referunt, eadem stella adhuc radat quodammodo Horizontem eiusdem insulæ, quis non videt, stellam illam in eodem semper parallelo exutisse, atque adeo super polos Zodiaci motam non fuisse? Nam alias lata fuisset in circulo Eclipticæ parallelus, qui oblique intersectat parallelum Æquatoris, atque adeo amplius non posset contingere illum Horizontem. Præterea stella polaris in extremitate caudæ Viræ minoris, quæ abest à polo Zodiaci grad. 24. & prope polum Arcticum existit, si mouetur circa polos Zodiaci, necesse est, ut aliquando à polo mundi abscedat sic gradibus fere 47. & eo amplius, pro quantitate nimirum se-
midia-

mediametri illius paralleli, quem circa polum Zodiaci describit, & distantia poli mundi à polo Zodiaci, ac proinde occasura in Horizonte Romano, ubi polus Arcticus grad. 42. ferme supra Horizontem attolitur. Cum ergo stella polaris in tot seculis sedem non videatur mutasse respectu poli, verisimile non est, eam motam esse super polos Zodiaci ab occasu in ortum. Quare fictitius omnino est motus ille, quem stellis fixis tribuunt Astronomi: alioquin stella polaris plus nunc distaret à polo mundi, quam olim, quod falsum videtur. Ad utrumque argumentum ita respondemus. Cum Canopus existat circa Colurum Solstitiorum, ita ut tempore Plinij paulo ante illum extiterit, & nunc paulo post eundem reperiatur, fit, ut parallelus Eclipticæ à dicta stella ab occasu in ortum descriptus, eo in loco fere coindicat cum parallelo Aequatoris per eandem stellam ducto, ut in globo Astronomico apparere potest. Vnde mirum non est, quod stella illa 15. gradibus, quos secundum Ptolemæi sententiam, à tempore Plinij vsque ad nostram ætatem confecit ab occasu in ortum sensibilibiter declinationem ab Aequatore non mutauerit; ac proinde semper Horizontem Rhodi visa sit radere; quem admodum & Sol circa Solstitia in 23. gradibus, quos in Ecliptica perambulat (quorum undecim ante, & vni. cum post Solstitium utrumvis, sumuntur) vix dimidiato gradu declinationem mutat. Futurum autem erit, ut longo post tempore sensibilibiter ista illa declinationem mutet, atque adeo Horizontem Rhodi amplius non tangat: sicut & aliarum stellarum declinationes mutatas esse videmus, quia longius absunt à Coluro Solstitiorum. Quod vero attinet ad stellam polarem, respondemus, eam in tali loco cæli sitam esse, ut ex globo Astronomico constet) ut ab Hipparcho, & Ptolemæo hucusque motu illo ab occasu in ortum semper magis ac magis ad polum accedat. Id quod re ipsa accidit. Nā, ut auctor est Ptolemæus libro primo Geographiæ, capite septimo, stella polaris tempore Hipparchi distabat à polo grad. 12. min. 24. nunc autem solum distat grad. 3. & semis, aut circiter. Distantia enim eius vera ad annum 1600. supputata est grad. 3. min. 25. duntaxat. Itaque ex hac mutatione potius confirmatur motus stellarum ab occasu in ortum. Successu tamen temporis elongabitur eadem stella polaris a polo. Ad summum enim a polo distare poterit minimis 30. quod quidem accidet secundum tabulas Prutenicas circa annum domini 2282. quia tunc in Coluro Solstitiorum exiit. Deinde vero iterum à polo incipiet recedere, donec ab eo absit grad. 48. quod secundum easdem tabulas circa annum domini 15000. continget. Ex his liquido constare arbitror, duo illa argumenta non concludere, fictitium esse hunc motum ab occasu in ortum in stellis fixis deprehensum. Quare experientis Astronomorum fides habenda est, donec in contrarium aliud quid afferatur, quo demonstretur, vera non esse, quæ de motu stellarum ab occasu in ortum super polos Zodiaci traduntur ab Astronomis.

PROPTER QVÆ PHÆNOMENA ASTRO- nomi motum trepidationis stellis fixis attribuerint.

QVONIAM vero supra dictum est, stellas fixas non solum duplici isto motu, quorum vnus est ab ortu in occasum, alter vero ab occasu in ortum, moueri, sed habere etiam proprium motum accessus & recessus, quem trepidationis dicunt: ostendendum nunc est, quæ phænomena, apparentiæque Astronomos coegerint, ut hunc modum in cælo ponerent: Non pauci enim modum hunc omnino explodendum à scholis Astronomorum, tanquam ridiculum, arbitrantur. Primo ergo obseruarunt, stellas fixas inæqualiter incedere ab Occidente in Orientem: Nunc enim velocius, nunc tardius, nunc (ut nonnulli eorum dicunt) nullo pacto moueri in Zodiaco videbantur, nunc vero retrocedere ab Oriente in Occidentem, præter illum motum diurnum, & eandem nihilominus distantiam à centro mundi habere. Quare dixerunt eas moueri à Septentrione in Austrum, & contra, ut supra declaratum fuit in motu illo accessus & recessus. Propter hunc enim motum accidit tota ista inæqualitas motus stellarum fixarum, ut facile intelligi potest ex aliquo instrumento materiali ad hanc rem fabricato. Hanc quoque Astronomi asserunt esse causam, quod tam variae opiniones exortæ sint de quantitate, siue periodo motus stellarum fixarum ab Occidente in Orientem. Rursus animaduertunt, maximam Solis declinationem variam exitisse in diuersis temporibus, nunc scilicet maiorem, nunc minorem, ut in secundo capite dicemus. Quamobrem coacti sunt admittere hunc motum trepidationis, ut huius varietatis in maxima Solis declinatione possent reddere causam: Posito enim hoc motu, sequitur octauam sphaeram modo à Septentrione in Austrum, modo ab Austro in Septentrionem declinare, & ex consequenti duos Tropicos in orbe Solari, aliquando propinquiores fieri Aequinoctiali circulo, aliquando vero magis ab eo distare, ut in Theorica octauæ sphaeræ explicatur. Postremo obseruatum fuit ab illis, (ut dicunt;) Aequinoctia accidisse, antequam Sol ad γ, primi mobilis perueniret, aut ad α, immo postquam aliquando iam transierat principium γ, aut α. Pari ratione facta fuisse Solstitia, etiam si Sol non exiret in principio ε, vel ζ. Cum igitur Sol necessario reperiri debeat in Aequinoctiali circulo, ut fiat Aequinoctium; Item in Tropis, ut contingant Solstitia, non potuit huius diuersitatis alia causa asserri, præter motum trepidationis: Ad hunc enim motum facile consequitur anticipatio illa Aequinoctiorum, & Solstitiorum. Hoc porro motu omnes quoque globi septem planetarum mouentur, ut omnes omnium planetarum concomitentur assidue Zodiacum octauæ sphaeræ. Quemadmodum autem certum videtur, ut vel motus trepidationis, vel aliquid simile in octaua sphaera concedatur, propter apparentias dictas: ita incertissimus est motus, quo cum Astronomi explicant: ut nimirum principium γ, & α, octauæ sphaeræ describant circulos circa initia γ, & α, nonæ sphaeræ, quorum semidiametri contineant grad. 9. cum ex hac positione multa consequantur, quæ cum experientia pugnare videntur, ut in sequenti disputatione de quadruplici motu octauæ sphaeræ copiose explicabimus.

DE QVADRVPLICI MOTV OCTAVÆ sphaeræ ex recentiorum Astronomorum sententia.

HACTENVS motum octauæ sphaeræ ex sententia Astronomorum, qui Alphonsum sequuntur, exposuimus, nunc de eodē ex nostra, & eorum sententia, qui Nicolaum Copernicū sequi malunt, disputabimus.

Quod

Cum motus
trepidatio-
nis in cælo
ponatur ab
Astrono-
mis.

Quod ut commodius fiat, repetendus breuiter erit totus progressus, quem in obseruando stellarum fixarum motu tenuerunt Astronomi.

*Difficultas
cognitionis
motus o-
ctauæ spha-
ræ
Inferentia
cognitionis
motus o-
ctauæ spha-
ræ unius
orbis.* QVAM obscurus igitur ac difficilis habitus sit motus orbis illius cœlestis, qui tanta stellarum multitudine, quas nocte serena micantes magna animi voluptate intuemur, exornatus est, dicique solet: *Eminentium, cœlum stellatum, & octaua sphaera*, testantur variae de eo summorum Astronomorum sententiae, atque opiniones, quæ quidem obscuritas, siue difficultas ex eius motus tarditate orta esse videtur tota. Cum enim non absolueretur nisi post multorum saeculorum curriculum expletum, adeo ut ab orbe condito ad nostram usque ætatem vix quartam adhuc partem confecerit, non potest magnitudo & qualitas certo explorari, nisi per plurimarum ætatum obseruationes quam diligentissime inter se collatas. Hinc crediderim factum esse, ut tota Antiquitas, octauum cœlum putauerit esse primum mobile, quia nimirum propter obseruationum penuriam nullum in eo motum, præter diurnum ab ortu in occasum animaduertent, ut idcirco minus etiam mirandum sit, Babylonios, siue Chaldaeos, atque Aegyptios, qui regiones planas inhabitant, cœloque fruuntur serenissimo, de progressu stellarum fixarum ab occasu in ortum (ut de reliquis earum phaenomenis interim taceam) nihil prorsus tradidisse, cum tamen omnem curam in siderum cognitione posuerint.

*Ptolemaeus
motum o-
ctauæ spha-
ræ super
polos Zodi-
acali de-
prehendit.* PRIMVS Hipparchus, (qui & Abrachis) ut a Ptolemaeo, & Plinio accepimus, annis ante Christi Domini aduentum circiter 130 anni quantitatem accuratius obseruauit, siderumque fixorum loca quam diligentissime constituit, atque suas cum obseruationibus Timocharidis, qui 200. ferme cum annis præcellerat, conferens deprehendit sphaeram octauam cum stellis sibi affixis, præter motum diurnum, tardissimo etiam motu ab occasu in ortum progredi. Quem deinde motum post 260. fere annos elapsos, longe clarius atque euidentius Ptolemaeus Astronomorum facile Princeps pluribus Phaenomenis comprobauit, eumque super polos Zodiaci fieri animaduertit: quippe qui clarissimis obseruationibus deprehenderit, stellas inerrantes pedetentim ab Aequinoctialibus punctis, solstitialibusque ortum versus recedere. Stellam namque quæ spica virginis dicitur (ut ali- quod ponamus exemplum) reperit Timocharis 8. gradibus ante Autumnale Aequinoctium. Post hunc Hipparchus eandem stellam 6 tantum gradibus ab eodem Aequinoctio abesse inuenit. Vtroque posterior Ptolemaeus animaduertit, eandem propius adhuc, pro temporis interiecti proportionem ad idem punctum Aequinoctiale accessisse, ita ut ab eo abesset gradibus duntaxat 3. cum triente. Idem sequentibus semper seculis obseruatum est. Hac etenim tempestate eadem stella transgressa Aequinoctium illud conspicitur, ab eoque distare gradibus octodecim & eo amplius, Brumam versus. Quamuis autem hanc stellam continuo motu paulatim semper orientem versus motam esse sit deprehensum: Astronomi tamen omnes notarunt, eam non mutasse suam latitudinem, hoc est, distantiam ab Ecliptica, sed semper ab ea in Austrum abiisse gradibus 2. declinationem vero, id est, distantiam ab Aequatore, continenter variasse: quod etiam in aliis stellis proportionem quadam obseruatum est, ut propterea sine ulla dubitatione pro certo colligere licuerit, octauam sphaeram sensim ab Occasu ferri in Ortum super polos Zodiaci, non autem super polos mundi, siue Aequatoris. Et quia Ptolemaeus existimauit stellas fixas, vel potius orbem stellatum, eo motu æqualiter semper ferri ab Occasu in Ortum, (in paucis enim annis inæqualitas illius motus percipi nequit) non temere collegit, inerrantes stellas spatio 100. annorum vnum duntaxat gradum sub primo mobili conficere, totamque idcirco periodum huiusce motus 36000.

*Periodus
motus o-
ctauæ spha-
ræ secundum
Ptolemaum.* annorum intervallo compleri.

*Periodus
motus o-
ctauæ spha-
ræ secundum
Alphonsium.* ALBATEGNIUS deinde Astronomicarum rerum peritissimus, circa annum Domini 880. hoc est, annis ferme 750. post Ptolemaum, Siderum cursus obseruans, eorumque loca cum ijs, quæ Ptolemaeus notauerat conferens, recte quoque conclusit, eorum motum, si æqualis esset, multo velociorem esse, quam Ptolemaeus statuerat: quippe cui spatio 66. annorum vnus gradus debeatur, totaque periodus complectatur annos 23760.

*Periodus
motus o-
ctauæ spha-
ræ secundum
Alphonsium.
Motus tre-
pidationis
octauæ
sphaeræ secundum
Thebitium.* ALPHONSVS autem Castellæ Rex cum Astronomis sui temporis circa annum Domini 1250. eundem motum statuit tardissimum, voluitque eum perfici intervallo 49000. annorum, ita ut 200. annis vnus gradum & 28. minuta perageret, animaduertitque (id quod & Thebitius Arabs, & alij Astronomi diuersis temporibus obseruauerunt) & anni magnitudinem esse inæqualem, modo maiorem, modo minorem, & maximam Solis declinationem non semper esse eandem, sed eam perpetuo a Ptolemaeo ad sua usque tempora decreuisse.

QVAMOBREM Thebitius, ut hæc Phaenomena, & tantam inæqualitatem in motu stellarum fixarum tueretur, commentus est octauam sphaeram non ferri continuo motu ab Occasu in Ortum, sed motu quodam trepidationis eam agitari, quo principia Arietis ac Libræ octauæ cœli circa principia Arietis & Libræ noni cœli circellos quosdam, (quorum diametri nouem fere gradibus æquales sunt) describant; omnia vero alia puncta orbis stellati titubent quodammodo ac trepident, modo in Austrum, modo in Boream, nunc in Ortum, nunc in Occasum progrediendo. Hac enim ratione & stellæ fixæ sensim quidem in Ortum, sed inæquali motu, ferri conspiciuntur, & anni magnitudo vna cum maxima declinatione Solis variabitur, quod propter eum motum Ecliptica octauæ sphaeræ in aliis atque aliis punctis Aequinoctialem circulum primi mobilis intersecet, & angulus, quem cum Aequatore in illa sectione facit, quique maximam Solis declinationem metuitur, non eiusdem semper magnitudinis existat, ut ex materiali aliquo instrumento facile percipi potest.

*Defectus
trepidationis
Thebitii.* VERVM quia licet varietas hæc, & inæqualitas, eo motu defendi aliqua ratione possit, stellæ tamen fixæ non possent ortum versus pluribus gradibus progredi quam nouem, tot nimirum, quot in diametris circellorum vicinis contineri, & non pluribus, quod experientia repugnat, cum eas a Ptolemaei temporibus ad nostram usque ætatem 21. fere gradibus Orientiores factas cernamus: Idcirco Alphonsus Rex cum Astronomis illius ætatis, censuit octauum cœlum continenter quidem in Ortum trahi a nona sphaera spatio 49000. annorum, sed ipsum proprio quoque motu trepidationis cieri statuit, ut causa reddi posset, cur stellæ fixæ inæquali motu ab Occasu in ortum incedant, anniue magnitudo inæqualis sit, ac maxima denique declinatio Solis efficiatur diuersa, quemadmodum Thebitius ponebat. Circelli tamen, quos principia Arietis & Libræ octauæ cœli circa principia Arietis & Libræ cœli noni describunt, maiores habent diametros apud Alphonsium.

phonsum, quam apud Thebitium, graduum videlicet 18. Itaque ex sententia Alphonsi, octaua sphaera tres habet motus, vnum ab Ortum in Occasum super polos mundi, spacio 24. horarum, alterum ab Occasu in Ortum super polos Zodiaci, 49000. annorum intervallo: tertium denique trepidationis. Ex quo efficitur, non solum nouem caelos mobiles cum Ptolemaeo, sed omnino decem esse concedendos, septem quidem propter 7. planetas, qui diuersis cientur motibus, ideoque in 7. orbibus diuersis existunt, tres vero ob triplicem illum octauae sphaerae motum. Cum enim corpus vnum simplex vnum duntaxat motum simplicem possit habere, vt Philosophi docent, habebit octaua sphaera motum diurnum à decimo caelo, quod primum mobile Alphonso est, secumque omnes inferiores orbes ab Ortum in Occasum circumducit. Orbis autem nonus octauae sphaerae tribuet motum ab Occasu in Ortum, quippe qui lentissimo motu omnes sphaeras inferiores secum ab Occasu trahat in Ortum. Tertius denique motus, quem trepidationis diximus, proprius octauae sphaerae censetur.

Tres motus octauae sphaerae secundum Alphonsum. Decem caeli mobiles secundum Alphonsum.

HÆC Alphonsi sententia, siue opinio, ad nostram vsque ætatem ita inualuit, vt in omnibus propemodum scholis publicis prælegatur, tanquam ea, quæ sola triplicis motus in octaua sphaera obseruari causam, rationemque reddere possit. Verum si eam paulo curiosius examinabimus, facile intelligemus, eam non tam tuti Phænomena cœlestia, quam destruere. Nam etsi ex ea sequitur stellas fixas ab Occasu continenter progredi ad motum nonæ sphaerae, propter trepidationem autem octauae sphaerae easdem moueri inæquabiliter, maximamque Solis declinationem ab Æquatore, atque anni magnitudinem non semper existere eandem: id quod accuratæ Astronomorum obseruationes perspicue docent: multa tamen ex ea oriuntur absurda in cœlestibus motibus, quæ cum omnium Astronomorum obseruationibus pugnant.

PRIMUM enim ex hoc trepidationis motu efficitur, non omnes stellas fixas simili motu ferri, sed quasdam motu perfecte circulari, quales sunt, quæ in principijs Arietis & Libræ octauae cœli existunt: quasdam vero habere quasi circulares motus, quales sunt, quæ non procul ab illis principijs absunt: quasdam denique recto propemodum motu cieri, nunc in Ortum, nunc vero rursus in Occasum progrediendo, quales sunt, quæ prope initia Cancris & Capricorni octauae sphaerae collocantur. Hoc autem Phænomenis omnino refragatur, omnes siquidem stellæ fixæ eodem semper motu ferri visæ sunt.

Ratio prima contra motum trepidationis.

DEINDE Sol, vt de alijs planetis atque stellis nihil dicam, in vno eodemque Zodiaci gradu sensibilibiter nunc maiorem declinationem haberet, nunc minorem, præsertim prope Arietem, atque Libram octauae sphaerae, vbi magis à motu trepidationis in Boream, Austrumque impellitur, quam alibi, ita vt (positis ceteris circellorum sub principijs Arietis & Libræ primi mobilis) 9. gradibus ex vtraque parte abesse possit ab Æquatore, fierique possit Australior, Borealiorue 18. gradibus vno tempore, quam alio. Quæ ex re efficeretur, Meridianam Solis altitudinem, cum circa Arietem & Libram stellati orbis moueatur, mirum in modum in eadem regione variari, ita vt non semper complemento altitudinis poli foret æqualis, quæ res quotidiano experimento omnium climatum reclamatur.

Ratio secunda contra motum trepidationis.

RURSUS contingeret aliquando, intersectiones Æquatoris cum Ecliptica octauae sphaerae, in quibus Æquinoctia fiunt, abesse gradibus 21. & amplius, tam Ortum, quam Occasum versus, à principijs Arietis & Libræ primi mobilis, ac proinde diebus ferme 21. antequam Sol Æquinoctialia puncta primi mobilis possideat, vel postquam ea transierit, contingere posse Æquinoctium: atque tanta hæc distantia accideret, si centra circellorum motus trepidationis perpetuo principijs Arietis & Libræ primi mobilis concipiantur affixa. Quod si ea centra ab istis principijs continenter ponantur recedere in Ortum, vt Auctores huiusce motus velle videntur, cum ea ad motum nonæ sphaerae ab Occasu in Ortum ponant circumferri, si ea centra circellorum ponantur prope puncta Solstitialia, maxima Solis declinatio poterit discrepare ab ea, quam habent principia Cancris, & Capricorni primi mobilis, gradibus 9. ac proinde posita illa declinatione maxima Eclipticæ primi mobilis graduum 23. posset aliquando maxima Solis declinatio, quæ motum trepidationis octauae sphaerae sequitur, continere gradus 32. aliquando vero tantum gradus 14. quæ omnia ridicula sunt, & nunquam audita. Hæc & plura alia absurda facile quis colliget ex motu trepidationis, si materiale instrumentum adhibeat, quæ quidem etiam motum trepidationis Thebitij consequuntur, nisi quod distantia Æquinoctialium, & Solstitialium punctorum octauae sphaerae à punctis Æquinoctiorum & Solstitialium primi mobilis tanta non est, quanta apud Alphonsinos.

Ratio tertia contra motum trepidationis.

IVC accedit, Auctores huiusmodi motus trepidationis non tradere præcepta, quibus maxima declinatio Solis, quantitas anni, distantia Æquinoctialium punctorum octauae sphaerae à punctis Æquinoctiorum primi mobilis, & alia eiusmodi ad datum tempus possint supputari: quia videlicet intelligebant, calculum ex motu trepidationis subductum minime Phænomenis, atque experientiae respondere. quæ res argumento est, motum istum in rerum natura non existere, sed prorsus esse commentitium, & sine vlllo fundamento confictum.

Ratio quarta contra motum trepidationis.

QUONIAM igitur motus trepidationis phænomenis, quæ varijs temporibus obseruata sunt, non solum non exquisitè respondet, verum etiam pleraque eorum funditus euertit ac destruit, Nicolaus Copernicus Prutenus, nostro hoc seculo Astronomiae restitutor egregius, quem tota posteritas grato semper animo, tanquam alterum quendam Ptolemaum celebrabit atque admirabitur, conficiens suas cum omnium Astronomorum tum veterum, tum recentiorum obseruationibus, statuit aliter de motu octauae sphaerae esse philosophandum. Nam propter phænomena, de quibus supra dictum est, tribuit octauo caelo quatuor motus diuersos, præscriptis eorum periodis, siue tarditate, & velocitate, vna cum præceptis, quibus ad datum tempus supputari possit & maxima Solis declinatio, & motus inæqualis stellarum fixarum, vna cum anni magnitudine. Horum motuum duos quidem facit absolutos & perfectos, qui videlicet integros circuitus ab Ortum in Occasum, & ab Occasu in Ortum describant, duos vero imperfectos & non absolutos, quippe qui non totas circumuolutiones conficiant, sed altero eorum octaua sphaera per modicum quoddam spatium, 24. tantum vnius gradus minuta complectens, à Septentrione in Meridiem, & rursus à Meridie in Septentrionem, inæqualiter tamen, agitur, spatio ferme annorum nostrorum 3432. qui motus afficit, vt maxima Solis declinatio nunc augeatur, nunc minuatur: altero vero per spatium item exiguum, priore

Copernici de motu octauae sphaerae sententia.

*Abſurda
Copernici
hypotheſis.*

priore tamen paulo maius, id est, per gradus duntaxat 2. cum oriente, ab Ortum in Occasum, & rursum ab Occasu in ortum cietur, motu etiam inæquabili annorum fere nostrorum 17-16. intervallo, quo motu efficitur ut stellarum motus ab Occasu in Ortum, quem annis propemodum 25800. statuit absolvi, & anni magnitudo appareat inæqualis: ita ut posteriores duos hosce motus rectius magisq; proprie librationes quasdam octauæ sphæræ dixeris, quam motus, siue reuolutiones. Quemadmodum autem quadruplicem illum motum octauæ sphæræ, cum eorum periodis à Copernico præscriptis libenter recipimus, & amplectimur, ita modum, quo in illis explicandis utitur, omnino rejicimus. Nam ut posteriores duos motus, seu potius librationes octauæ sphæræ nobis ob oculos ponat, assumit absonas admodum & absurdas hypothesas, & à communi hominum sensu remotas, ne dicam temerarias, cum Solem statuat in mundi centro omnis motus expertem, terram autem multiplici præditam motu, cum reliquis elementis ac lunari globo in tertio cælo, inter Venerem & Martem collocet. Deinde confuse loquitur, & valde difficile sese explicat atque declarat, ut vix queat intelligi, cum inter se omnino pugnantia de posterioribus duobus motibus scribere mihi videatur. Vult enim priorem, quo maxima declinatio Solis mutatur, fieri per accessum & recessum poli Mundani a Polo Zodiaci per 24. minuta in Coluro Solstitiorum; posteriorem vero, qui motum stellarum fixarum, quem ipse præcessionem æquinoctiorum appellat, reddit inæqualem, effici per discesum eiusdem poli mundani in utrumque Coluri latus tanto intervallo, ut æquator ex eo, cum maxime à Coluro abest, descriptus, intersecet Eclipticam in duobus punctis, quæ à punctis æquinoctiorum primi mobilis, tam in Ortum, quam in Occasum distent gradu 1. & minutis 10. ita ut polus æquatoris hoc motu describat quasi figuram quandam intortæ corollæ similem, ut ipse loquitur, quam Colurus bifarius iam dispertit, qualem referunt ferme duæ ellipses se mutuo secundum latitudinem tangentes, ita ut minores earum axes lineam rectam constituent, abscondantque ex Coluro 24. minuta. Sed quis non videt, hæc inter sese omnino pugnare? Si namque polus per Colurum sursum & deorsum versus quasi repit, qui intelligi potest, eundem eodem tempore extra Colurum posse vagari? aut si hinc atque inde euagatur, eundem posse eodem tempore per Colurum sursum atque deorsum versus moveri? Ego certè ingenuè fateor, me contrarietatem hanc nunquam perfectè intelligere potuisse.

*Vndecim
cæli mobi-
les ex sta-
tis, & no-
stra senten-
tia.*

*Motus pri-
mi mobilis.*

*Maxima
declinatio*

Ecliptica

*primi mo-
bilis quan-
ta sit, &*

*cur dicat-
ur media.*

Ecliptica

*primi mo-
bilis cum*

sua polis,

*ac Tropi-
ci media*

dicatur.

*Æquino-
ctia, Solsti-
tia, & vera*

*sunt in in-
tersectioni-
bus, Ecli-
ptica primi*

mobilis cum

*Æquato-
re, & in*

*Coluro Sol-
stitiorum.*

Æquator

Coluri

*primi mo-
bilis non*

dicuntur

medij, seu

*vera
motus pro-
prii deci-
mæ sphæræ.*

QUO CIRCA prudenter Ioannes Antonius Maginus Patavinus vir doctissimus, reiectis hisce hypothesibus, & retentis motuum periodis, quas Copernicus constituit, quadruplicem illum motum octauæ sphæræ tueri ac defendere conatur per hypothesas vsitatas, & ab omnibus Astronomis & Philosophis receptas; quippe qui terrestrem hunc globum omni carentem motu in totius vniuersi centro, ut ratio postulat, collocet. Sed quemadmodum ex Alphonsinorum & recepta ad hanc vsq; diem Astronomorum sententia, propter tres motus in cælo octauo deprehensos, cogimur duos cælos mobiles supra orbem octauum constitucere, ut supra est expolitum, nunc, ut quatuor in eodem cælo octauo motus obſeruatōs tueamur, opus est supra illud non solum duos orbis mobiles collocare, sed tres, ut iam non solum 10. cæli mobiles cum Alphonsinis, sed omnino vndecim concedendi sint, si phænomena cælestia certa ratione & probabiliter, ita, ut nihil absurdi ex assumptis hypothesibus sequatur, scribere velimus & tueri. Vndecimum enim erit primum mobile, Decimum vero, ac novum inter primum mobile, & sphæram stellatam conclusi communicabunt stellis fixis duos illos motus imperfectos Copernici, vel potius librationes, ipsum vero cælum octauum suo motu tardissimo stellas fixas ab Occasu in Ortum circumuehet. Quod quæ ratione fiat, paulo diligentius cum Magino explicandum mihi proposui, rem tamen totam aliquanto simplicius quam ipse Maginus, & nisi fallor, ad intelligendum magis accommodate expediam; quippe cum pauciores circulos & lineas ad motus explicandos adhibeam.

VNDECIMUM igitur cælum, quod primum mobile appellauimus, rapidissimo cursu & æquabili ab Ortum in occasum, super polos mundi, siue æquatoris spacio 24. horarum cietur, secum omnes inferiores orbis cælestes circumdecedo. In hoc primo mobili concipiendi sunt omnes ferme circuli mobiles, qui in sphæra explicari solent, præcipue æquator, Zodiacus, Colurus æquinoctiorum, Colurus solstitiorum, Tropici Canceri, & Tropici Capricorni. Zodiacus autem vel potius Ecliptica talem habet ad æquatorem inclinationem, ut eius poli a polis æquatoris absint gradibus 23. & minutis 40. ac tanto quoque intervallo duo Tropici ab æquatore remoueantur, tantaque sit maxima Eclipticæ, siue Solis declinatio: quæ maxima declinatio dici solet media in tabulis Astronomicis, quemadmodum & Ecliptica cum suis polis & duobus Tropici media vocatur. Nam vera Ecliptica, quæ in decimo cælo concipitur, ad quam videlicet Ecliptica aliarum sphærarum inferiorum se accommodant, nunc maiorem declinationem habet, nunc minorem, & æqualibus spaciis ab Ecliptica primi mobilis tam in Boream, quam in Austrum deſcendit, manente interim hac fixa & immobili, atque in medio utriusque limitis, ad quem illa euagatur, ut in motu decimæ sphæræ dicemus. Quamuis autem Ecliptica primi mobilis dicatur media, interſectiones tamen illius cum æquatore appellantur puncta verorum æquinoctiorum, cum vere in illis Sol utrumque æquinoctium, Vernal atq; Autumnale, efficiat in vniuerso terrarum orbe, ac proinde & utrumque solstitium, æstiuum & Hybernium, contingat, Sole Colurum solstitiorum primi mobilis attingente, ut in octauæ sphæræ motu perspicuum fiet: nunquam autem ante, vel post illas interſectiones, & Colurum solstitiorum, æquinoctia ac solstitia contingere possunt, ut perperam Auctores motus trepidationis voluerint, & quod secundum Copernici hypothesas necessario etiam concedendum erat. Itaque Coluri, atq; æquator primi mobilis, non dicendi sunt medij, sed veri, cum ab ipsis pendeant & vera æquinoctia, solstitiaq; & ab æquatore declinationes Astrorum sumantur.

DECIMA deinde sphæra, quæ sub primo mobili cum eisdem polis, æquatore, & Ecliptica concipienda est, præter motum diurnum, quo à primo mobili rapitur, alium quendam motum habet librationis proprium a Septentrione in Austrum, & ab Austro in Septentrionem per 24. minuta sub Coluro solstitiorum primi mobilis, ita ut poli Zodiaci huius decimæ sphæræ a Polis Zodiaci primi mobilis sub Coluro solstitiorum vltimo citroque remeant 12. duntaxat minutis, totumque circuitum non perficiant. Et quoniam poli Eclipticæ primi mobilis a poli mundi absint gradibus 23. minutis 40. ut paulo ante diximus, sit ut maxima distantia polorum Eclipticæ decimi cæli a polis mundi complectatur gradus 23. minuta 52. minima vero gradus 23. minuta 28. quod etiam de maxima declinatione Eclipticæ eiusdem decimi cæli ab æquatore, hoc est, de maxima Solis declinatione intelligas. Potest enim & hæc augeri vsque ad gr. 23. min. 52. & decreſcere vsque ad gr. 23. min. 28. Maxima quidem

quidem erit, cum polus Eclipticæ decimi cæli Boreus à polo Eclipticæ primi mobilis aberit Meridiem versus minutis 12. Minima vero, cum idem polus à polo Eclipticæ primi mobilis in Boream distabit 12 minutis. Hic porro motus, seu potius libratio decimæ sphaeræ initium sumit ab extremo termino Australi, moueturque polus Eclipticæ sub Coluro primi mobilis in æquabiliter, vsq; ad extremum limitem Borealem, à quo rursus eadem irregularitate ad terminum Australem regreditur, ad quem cum peruenierit, absoluta erit integra periodus huius librationis: quæ tardissima est prope utrumque limitem extremum, velocissima autem in medio, nimirum prope polum Eclipticæ primi mobilis. Tota autem periodus huius librationis à termino Australi per Borealem vsque ad eundem Australem, complectitur annos Ægyptios 3434, ex Copernici sententia, hoc est, annos Iulianos, quibus nos utimur, 3431. & dies ferme 239. Atq; hoc tempus in tabulis dicitur periodus anomalie obliquitatis Zodiaci, quæ ad regularitatem reducitur hac ratione.

SIT Colurus Solstitionum in primo mobili, vel potius segmentum eius AC, continens 24. minuta unius gradus, in cuius medio sit polus Eclipticæ eiusdem primi mobilis. E, circa quem per A, & C, intelligatur circulus descriptus ABCD, in quatuor quadrantes à duabus diametris AC, BD, diuisus, eiusque circumferentia in 360. gradus distribuatur. Punctum A, vergat in Septentrionem, & C in Meridiem, hoc est, A, sit huius librationis limes Borealis, & C, Australis. Constituto ergo polo Zodiaci decimæ sphaeræ in C, principium fiet librationis, ibique maxima erit distantia eius poli à polo mundi, nimirum grad 23. minut. 52. In E, erit polus Eclipticæ decimæ sphaeræ directe sub polo Eclipticæ primi mobilis, habebitque mediam distantiam à polo mundano gr. 23. minut. 40. Eclipticaque decimæ sphaeræ ab Ecliptica primi mobilis non differet. In A, vero idem polus decimæ sphaeræ minimam obtinebit à polo mundi distantiam gr. 23. m. 28. perfecta; erit dimidia pars librationis. Cum primum à idem polus decimæ sphaeræ ad C erit, absoluta erit tota periodus librationis. Quod si circa semidiametrum EF, ex eius puncto medio G, circulus describatur EHFL, eademque Semidiameter concipiatur æquabiliter circumduci, initio facto à semidiametro EC, dexteram sinistramue versus, ita ut totam circumferentiam punctum F, percurrat in annis fere 3431. & dieb. 239. singulis vero diebus conficiat Sec. 1. Ter 2. Quar. 2.



secabit perpetuo circumferentia circuli EHFL, Colurum AC, nisi quando semidiameter EF, semidiametro ED, vel EB, congruit: tunc enim circumferentia Colurum tanget in E. Hæc autem sectio fit successiue in omnibus punctis circumferentiæ EHFL, & segmenti Coluri CA, bis in vna integra reuolutione librationis. Et quoniam ducta recta FH, perpendicularis est ad AC, & quod angulus EHF, in semicirculo sit rectus; perpendicularares autem, quæ æquales arcus in quadante CD, intercipiunt, maiora segmenta ex semidiametro CE abscindunt prope centrum E, quam prope extremum C, ex propo. 1. Tractatus sinuum, efficitur ut cum semidiameter EF, temporibus æqualibus æquales arcus ex circulo CDAB, percurrat intersectiones H, quas semper perpendicularis ex F, educta indicat, iisdem temporibus in Coluro CA, in æquales arcus percurrere, minores quidem prope C, & A, maiores autem prope E, & B; Quia vero irregularitas poli Zodiaci decimæ sphaeræ ex C, in A, & ex A, in C, eiusmodi est, ut eadem tarditate velocitateue, qua intersectio H, incedat, adeo ut polus ab intersectione H, nunquam dimoueat, sequitur librationem decimæ sphaeræ tardissimam esse in C, principio primi mo.

Maxima
Solu decli-
natio quæ
tam possit
crefcere.
O Accre-
fcere. O
ubi maxi-
ma fiat O
ubi mini-
ma.
Initium li-
brationis
decima
sphaera ubi
fiat.
Periodus
librationis
decima
sphaera quæ
ta sit.
Anomalia
obliquita-
tis Zodiaci
quid.
Quomodo
irregulari-
tas libra-
tionis deci-
ma si vera
ad regula-
ritatem re-
ducatur.

231. terris.

Qualis sit
irregu ar-
tas librat-
ionis deci-
ma sphaera.
O ubi sit tar-
dissima ac
velocissi-
ma.

primi quadrantis Anomalix C D, & in A, line secundi quadrantis D A, vel principio tertij quadrantis AB; v-
locutissimam vero prope medium polum in E, id est, in line primi quadrantis Anomalix C D, vel principio se-
cundi quadrantis D A, & in line tertij quadrantis A B, vel principio quarti quadrantis B C.

Circulus
Anomalia
obliquita-
tis quid.
Aequans
circulus
quid.
Medius
motus A
nomalia
sive argu-
mentum
quid.

CIRCVLVS igitur totius periodi Anomalie obliquitatis est A B C D, cuius circumferentiam punctum F, percurrit spatio annorum 4431. & dierum 239 fere, singulis vero diebus peragat Sec. 1. Ter. 2. Quar. 2.

ÆQVANS autem circulus non incongrue dicitur ECLIPTICÆ. liquidem eius intersectio cum Coluro aquat irregularitatem librationis decimi cœli, cum ab ea pendeat motus irregularis poli Eclipticæ.

MEDIVS motus siue æqualis Anomaliz obliquitatis, qui recte dici potest *argumentum obliquitatu*, est arcus circuli Anomaliz ABCD, a principio Anomaliz C, versus D, progrediendo vsq; ad diametrum circuli Æquatis EHHI, numeratus, cuiusmodi est arcus CF. Quod si punctum F, peruenerit ad D, vel M, vel A, vel O, vel B, vel P; erit medius motus Anomaliz, siue argumentum, arcus CD, vel CM, vel CDA, vel CAO, vel CAB, vel CAP.

MEDIVS sine æqualis motus obliquitatis, est ipsamet media obliquitas, arcus videlicet Coluri Solstitionum a polo mundi Boreo ad polum /odiaci medium, qui est polus Eclipticæ primi mobilis, numeratus, qualis est arcus a polo Septentrionali Æquatoris vsq; ad E, quem continere diximus grad 23. min. 40.

V E R V S motus, siue apparens obliquitatis, est arcus Coluri Solstitiorum a polo Aequatoris Boreo ad polum Zodiaci verum, quem perpetuo in interfectione circuli æquantis E H I L, & Coluri esse diximus, numeratus: quam interfectionem, seu polum verum Zodiaci, indicat perpendicularis linea a termino æqualis motus Anomaliz ad Colurum demissa. Vt posito vero polo Zodiaci in C, erit verus motus obliquitatis arcus Coluri à polo mundi Septentrionali vsque ad C, computatus, complectens grad. 23. min. 52. existente autem vero polo Zodiaci in H, erit motus verus obliquitatis arcus inter eundem polum mundi, & punctum H, inclusus, & sic de cæteris.



*Aequatio
anomalie
obliqua-
tis quid.*

ÆQUATIO Anomaliz obliquitatis, siue differentia inter medium & verum obliquitatis motum, est arcus Coluri Solstiorum inter E, polum Eclipticæ medium, & verum polum eiusdem Eclipticæ interiectus; ut posito vero polo Zodiaci in H, vel N, erit æquatio Anomaliz LH, vel LN; existente autem polo eodem vero in C, vel A, erit æquatio omnium maxima EC, vel EA; in E, deniq; æquatio nihil erit.

Arquatio
anomalia
quando
addenda
media ob-
liquitas,
O quando
auferenda.

QVANDO medius motus Anomaliz obliquitatis in semicirculo BCD, versatur, quod sit, cum minor est, quam grad 90. in primo quadrante CD, vel maior, quam grad 270. in quarto quadrante BC, maior est vera obliquitas, quam media: quare addenda tunc est æquatio EH, vel EC, ad mediam obliquitatem graduum 23 minorum 40. vt vera obliquitas, siue distantia poli Zodiaci decimæ sphaeræ a polo mundi conficiatur Quando autem medius motus Anomaliz versatur in semicirculo DAB, quod contingit, eo maiore existente quam grad. 90. minore tamen quam grad 270. vera obliquitas Zodiaci minor est quam media. Quare tunc æquatio EN, vel EA, auferenda est a media obliquitate, vt vera reliquatur. Quando deniq; medius motus Anomaliz præcise continet grad 90 vel 270. vt quando est in D, vel B, vera obliquitas a media non differt. Nihil ergo addendum tunc erit, vel auferendum a media obliquitate

CÆTERVM facile æquationis quantitas cognoscitur, motu medio anomaliz existente in quocumq; puncto circuli ABCD. Quoniam enim æquatio obliquitatis semper æqualis est sinui complementi motus medij anomaliz, detracto prius semicirculo ex medio motu, si opus est: cognito medio motu Anomaliz, cognoscitur & sinus complementi ipsius. Cum ergo Sinus totus EC, vel EA, complectatur minuta 12 ignorari non poterit, quot minuta debeantur sinui complementi motus medij anomaliz cuiusvis, hoc est, quot minuta contineat æquatio dati medij motus anomaliz: Si nimirum fiat, ut sinus totus ad 12 minuta, ita sinus complementi motus medij anomaliz dati ad aliud. Non te moueat autem, quod hæc per rectas lineas explicemus atq; inquiramus, cum tamen in cælo omnia sint curua ac spherica: quia propter exiguam quantitatem 12. minutorum, circulus ABCD, à plana superficie, eiusq; lineamenta à lineis rectis nihil aut parum discrepabunt.

NON A autem spherà, quæ sub decima collocatur cum eisdem omnino polis ac circulis, Æquatore, & Zodiaco, præter motum diurnum, quo à primo mobili rapitur, & motum librationis sub Coluro Solstitiorum à Septentrione in Austrum, & ab Austro in Septentrionem, quem ei decima Spherà impertit, habet quendam motum proprium librationis sub Ecliptica decimæ Spheræ, & super polos eiusdem, (Poli enim nonæ spheræ, & Ecliptica, à polis & Ecliptica decimæ spheræ nullam prorsus in partem discedunt) ab Ortum in Occasum, & ab Occasu in Ortum per 140. minuta, hoc est, per grad. 2. minut. 20. ita ut prima puncta Arietis ac Libræ noni cæli à primis punctis Arietis & Libræ decimi, id est, à sectionibus Æquatoris cum Ecliptica, quæ ab eisdem sectionibus in primo mobili factis non differunt, sub Ecliptica eiusdem decimi cæli vltro citroq; remeant minutis 70. siue grad. 1. minut. 10. ex Copernici sententia Prutenicæ namq; tabulæ librationem hanc in vtramq; partem Arietis ac Libræ decimi cæli, vel primi mobilis, faciunt paulo maiorem, grad. videlicet. 1. minut. 11. Sec. 22. Tert. 30. ut tota libratio grad. 2. minut. 22. Sec. 45. complectatur. Hæc libratio motum suum incipit ab ipsa intersectione Æquatoris & Eclipticæ in decima spherà, seu primo mobili, tenditq; in æquabili cursu Occasum versus vsq; ad grad. 1. minut. 10. eademq; in æquabilitate regreditur ad eandem sectionem & vltimus procedit Ortum versus vsq; ad grad. 1. minut. 10. rursumq; inde ad eam intersectionem Æquatoris & Eclipticæ reuertitur: estq; velocissima in initio, & medio totius periodi, id est, prope intersectionem Eclipticæ & Æquatoris; tardissima vero circa vtrumq; limitem, Occidentalem & Orientalem. Tota porro periodus secundæ huiusce librationis spheræ nonæ complectitur annos Ægyptios 1717. ex sententia Copernici, hoc est, annos Iulianos, qui apud nos sunt in vltu, 1715 & dies ferme 302. adeo ut duplo minor sit hæc secundæ librationis periodus, quam periodus primæ illius librationis decimi cæli, absoluiturq; his eo tempore; quo illa semel perhæcitur. Dicitur autem tempus periodi huius secundæ librationis, periodus Anomaliz præcessionis Æquinoctiorum, siue motus octauæ spheræ, quæ ad regularitatem hoc modo regitur.

SI T Ecliptica, seu potius segmentum Eclipticæ in decima spherà BD, complectens minuta 140. siue grad. 2. minut. 20. in cuius medio sit principium Arietis decimæ spheræ E, quod directe primo puncto Arietis primi mobilis, hoc est, intersectione Eclipticæ BD, cum Æquatore IK, subijctur, circa quod per B, & D, intelligatur descriptus circulus ABCD, in quatuor quadrantes à diametris BD, AC, diuisus, cuiusq; circumferentia in grad. 360. distribuatur. Punctum B, vergat in Occasum, & D, in Ortum, A, in Boream, & C in Austrum, ita ut B, sit secundæ huius librationis limos, siue terminus occiduus, & D, ortiuus. Constituto igitur principio Arietis nonæ spheræ in E, initium hęc librationis, nihilq; distabit ab Æquinoctio vero, quod semper fiet in E, intersectione Eclipticæ & Æquatoris primi mobilis supra diximus; principium vero Arietis nonæ spheræ, vbicumq; exeat in linea librationis BD, appellatur Æquinoctium medium, cum in eo Sol existens Æquinoctium non faciat, & quali tamen semper distantia ad motum octauæ spheræ, ut infra dicemus, ab eo quotidie recedat, ac proinde Æquinoctium medium contingere dicatur, cum primum Sol ad ipsum peruenerit. In B, & D, Æquinoctium medium, id est, Aries nonæ spheræ ab Æquinoctio vero, hoc est, ab Ariete primi mobilis E, maxime distabit, nimirum grad. 1. minut. 10. Tendit autem principium Arietis nonæ spheræ Occasum versus ad B, hinc per E, & D, mouetur, & ex D, iterum ad E, reuertitur, ac tum primum tota periodus librationis absoluta erit. Quod si semidiameter EF, cum suo circulo superioris figuræ cogitetur circumferri æqualiter, initio factu à semidiametro Boreali EA, (posset etiam principium hoc fieri à semidiametro EC, Australi) Occasum versus, ita ut totam circumferentiam percurrat in annis ferme 1715, & diebus 302. Singulis vero diebus conficiat Sec. 2. Ter. 4. Quar. 4. secabit perpetuo circumferentia circuli EHFL, Eclipticam BD, nisi quando semidiameter EF, semidiametro EA, vel EC, in principio & medio librationis congruit: tunc enim circumferentia Eclipticam in E, continget. Hæc autem sectio fit successiue in omnibus punctis circumferentiæ EHFL, & segmenti Eclipticæ BD, bis in vna integra reuolutione librationis. Et quoniam ducta recta FL, perpendicularis est ad BD, quod angulus ELF in semicirculo rectus sit, ostendemus, ut in priore libratione, percurrente semidiametro EF, temporibus æqualibus arcus circuli ABCD, æquales, intersectiones L, in quas cadunt perpendiculares ex F, educit, iisdem temporibus in Ecliptica BD, percurrere arcus inæquales, maiores quidem, prope E, minores vero prope extremos limites B, D. Quare cum irregularitas principij Arietis nonæ spheræ ex E, in B, & ex B, in D, atq; ex D, in E, sit eiusmodi, ut ab intersectione L, nunquam discedat, sed eadem prorsus velocitate, & tarditate, qua punctum L, incedat, sit, librationem spheræ nonæ velocissimam esse in E, id est, in principio primi quadrantis Anomaliz AB, & in fine secundi quadrantis BC, vel in principio quadrantis tertij CD: tardissimam vero in B, sine primi quadrantis AB, vel principio secundi quadrantis BC, & in D, sine tertij quadrantis CD, vel principio quarti quadrantis DA.

CIRCVLVS igitur totius periodi Anomaliz præcessionis Æquinoctiorum, siue motus octauæ spheræ est ABCD, cuius circumferentiam punctum F, percurrit spacio annorum 1715, & dierum 302. fere; singulis autem diebus peragrat Sec. 2. Ter. 4. Quar. 4.

ÆQVANS autem circulus non inepte dicitur EHFL, quoniam eius intersectio cum Ecliptica æquat non solum librationem noni cæli, cum ab ea pendeat motus irregularis primi puncti Arietis nonæ spheræ, verum etiam irregularem motum octauæ spheræ, ut infra dicemus.

MEDIVS siue æqualis motus Anomaliz præcessionis Æquinoctiorum, qui aptissime vocari potest Argumen-

Æquatio. nu. quan- titat. quo. m. d. 10. a. n. s. atur. ex. data. motu. ma- io. ano- mala.

Al. in. pro- trum. nona spha- ra.

In. izum. li- brationis. nona spha- ra. & bis. fiat.

Periodus. librati. nu. nona spha- ra. quanta. sit.

Anomalia. præcessi. in. Æqui. co- tiorum. cu. motus. cæli. ma. spha- ra. qui. t.

Quo. pacto. librati. o. ni. nona spha- ra. ad. regulari- tate. redu- catur.

Æquino- ctium. verū. & mediū, quod.

a. 31. tertq.

Quali. sit. irregu- lari- tas. libra- tionis. nona spha- ra, & ubi. sit. ve- locissima & tardissi- ma.

Circulus. anomaliz. præcessionis. æquinoctio- rum, vel. motus. octa- uæ. spha- ra. quid.

Æquans. circulus. quid.

Medius
motus ano-
malia pra-
cessionis a-
quinoctio-
rum, vel
Argumentum, quid.
Aequatio
anomaliae
praecessionis
Aequino-
ctiorū, vel
motus octa-
uae sphaerae,
quid.
Aequatio-
nis praec-
essionis Aequinoctio-
rum quan-
titas quo
pote ex
dato medio
motu Ano-
malia co-
gnoscatur.

gumentum Anomaliz, est arcus circuli A B C D, quem Anomaliz diximus, à principio Anomaliz A, versus B, procedendo vique ad diametrum circuli æquantis E H I L, numeratus, cuiusmodi est arcus ABF. Quod si punctum F, peruenierit ad O, vel B, vel P, vel C, vel D, vel M, erit medius motus Anomaliz, siue argumentum, arcus AO, vel AB, vel AP, vel ABC, vel ABD, vel A C M. Quid autem sit medius ac verus motus præcessionis Æquinoctiorum, siue octauæ sphaeræ infra dicitur.

ÆQUATIO Anomaliz præcessionis Æquinoctiorum, seu motus octauæ sphæræ, hoc est, differentia inter medium ac verum motum præcessionis Æquinoctiorum, seu octauæ sphæræ, est arcus Eclipticæ inter E, Æquinoctium verum, & principium Arietis nonæ sphæræ, seu Æquinoctium medium, quod fieri semper diximus in L, interfectione circuli EHFL, & Eclipticæ. Vt posito principio Arietis nonæ sphæræ in L, vel Q, erit æquatio Anomaliz E L, vel E Q. Existente autem eodem principio Arietis in B, vel D, erit æquatio omnium maxima EB, vel ED. In E, denique nulla erit æquatio Vsum huius æquationis in octaua sphæra exponemus.

PORRO facile cognoscetur quantitas æquationis, si cognitum fuerit, quantus sit motus medius Anomaliz. Quoniam enim æquatio præcessionis æqualis temper est sinui recto medij motus Anomaliz, detracto prius semicirculo ex medio motu, si detrahi potest; cognito medio motu Anomaliz, cognoscetur & sinus rectus illius. Cum ergo sinus totus E B, vel E D, complectatur minuta 70 ignorari non poterit, quot minuta respondeant sinui recto motus medij Anomaliz dati, hoc est, quot minuta contineat æquatio dati medij motus Anomaliz: si nimirum fiat, ut sinus totus ad 70, ita sinus rectus medij motus Anomaliz dati ad aliud. Nam & hic tota figura pro plana, quamvis spherica ea sit, sumi potest, propter parvitatem diametri B D, graduum 2. & minut. 20.



*Ecliptica
tam nona
quam octa
ma sphaera
semper so-
cans Au-
quatozem
in principio
Arietis pri-
mi mobi-
li, hinc ab
Ecliptica
cursum
primum mo-
bili vire-
dant.
Anomalia
simplex di-
citur obli-
quitati.
duplex
vero voca-
tur praes-
sionu.*

Q V A M V I S autem poli Eclipticæ noni cæli ad motum librationis decimi sub Coluro Solstitiorum primi mobilis accedant & recedant à poli Eclipticæ primi mobilis, atque adeo & Ecliptica tam nonæ quam octauæ sphaeræ ab Ecliptica primi mobilis dimoueat, in eisdem tamen semper punctis Aequatorem interfecabit, quorum vnum est punctum E. Cum enim Colurus Solstitiorum transeat per polos Aequatoris & Eclipticæ, transibunt hi circuli vicissim per illius polos, ex scholio propos. 15. lib. 1. Theod. ac proinde intersectio Aequatoris & Eclipticæ polus erit Coluri Solstitiorum, ideoque ex Corol. propos. 16. eiusdem, à quolibet puncto Coluri aberit quadrante maximi circuli. Quare ubicunque polus Eclipticæ in Coluro statuatur, transibit Ecliptica ex eo descripta per intersectionem Aequatoris & Eclipticæ primi mobilis: ideoque licet Ecliptica octauæ sphaeræ ab Ecliptica primi mobilis recedat, licet tamen semper Aequinoctium in principio Arietis primi mobilis.

POSTREMO quoniam libratio hæc nonæ Sphæræ duplo velocior est libratione illa decimæ, ut diximus, factum est, ut libratio decimæ Sphæræ in tabulis Prutenicis dicatur simplex Anomalia, libratio autem nonæ Sphæræ, duplicata anomalia vocetur; Adeo ut Anomalia in tabulis pro obliquitate Zodiaci simpliciter sit sumenda, eadem vero duplicanda sit pro præcessionis æquinoctiorum: neque opus sit duas tabulas pro duabus illis librationibus condere, sed vna vtriq; satisfacet, ut expositum est.

ОСТА-

OCTAVA denique sphaera praeter triplicem motum, quo a tribus superioribus sphaeris rapitur, habet quartum adhuc in seum propriam, eumque tardissimum. ab Occasu in Ortum sub Ecliptica noni, siue decimi coeli. Iidem enim omnino poli sunt, & Ecliptica eadem octavi, noni ac decimi coeli. Hic autem motus irregularis est & inaequalis. si ad Arietem primi mobilis referatur, aequalis vero, si ad Arietem nonae sphaerae relatus fuerit. A primo enim puncto Arietis coeli noni, quod vagum est, ac mobile, cum a primo puncto Arietis primi mobilis vltro citroque in Occasum atque Ortum moueatur, vt dictum est, nimirum a puncto L, superioris figurae, prima stella Arietis, quae est in eius cornu dextro, aequali motu recedit continenter, nimirum spacio vnus diei naturalis, Tertius 8. & Quartus 15. Ortum versus, adeo vt si ea stella hoc temporis momento coniuncta esset cum illo puncto primo Arietis nonae sphaerae, post transactas 24. horas distaret ab eo Tertius 8. & Quartus 15. post alias autem 24. horas elapsis, Tertius 16 & Quartus 30. & sic deinceps, quantumuis punctum illud Arietis irregulariter hinc inde euegetur a principio Arietis primi mobilis. Ex quo fit, stellam illam primam Arietis cum tota sphaera octaua absolueret integram periodum, hoc est, ad idem punctum Eclipticae noni coeli, a quo recessit, reuerti spacio annorum Aegyptiorum 25816. qui efficiunt annos Iulianos fere 25798. & dies 120. Et quia primum punctum Arietis noni coeli diximus moueri inaequaliter, efficitur, & octauam sphaeram irregulariter ferri ab Occasu in Ortum quandoquidem eius irregularitas a vago illo & mobili principio pendet. Velocius quidem moueri cerneretur octaua sphaera, quando primum punctum Arietis nonae sphaerae ex B, in D, id est, ab Occasu in Ortum fertur, quod tunc primum illud punctum subsequatur primam stellam Arietis Ortum versus, ac proinde duo motus ab Occasu in Ortum simul concurrant; tardius vero, quando ex D, in B, hoc est, ab Ortum in Occasum regreditur, quia tunc primum illud punctum a quo aequaliter prima stella A. iterum clonatur, refugit illam primam stellam, in contrariam partem retrocedendo. Itaque prope initium Anomaliae & finem, id est, circa Boreale punctum A, motus octauae sphaerae est tardissimus; prope medium anomaliae circa punctum C, Australe, velocissimus; in vtroque denique limite B, D, Occiduo & Ortuo, mediocriter est, quod tunc primum punctum Arietis nonae sphaerae neque in Occasum, neque in Ortum progredi videatur.

MOTVS hic octauae sphaerae vocatur a Copernico, & in Tabulis Prutenicis, praecessio Aequinoctiorum, quia Copernicus secundum suas hypotheseis facit primam stellam Arietis cum toto octauo coelo immobilem, punctum autem Aequinoctii veri E, statuit ab ea stella moueri ab Ortum in Occasum, id est, contra ordinem Signorum, quod Astronomi dicunt moueri in praecedentia, sicuti motum ab Occasu in Ortum, hoc est, secundum ordinem Signorum, appellant motum in consequentia. Itaque sicut nobis recedit prima stella vere ab Aequinoctio vero Ortum versus, ita Copernico mouebatur Aequinoctium verum ab illa stella fixa & immota Occasum versus in praecedentia: ideoque motus ille, praecessio Aequinoctiorum dictus est.

MEDIVS igitur motus octauae sphaerae, siue media praecessio Aequinoctiorum, est arcus Eclipticae inter duos circulos maximos, quorum vnus per polos Zodiaci, & primum punctum Arietis nonae sphaerae, seu Aequinoctium medium, alter vero per polos Zodiaci, & primam stellam Arietis ducitur. interceptus.

VERVS autem motus, siue vera praecessio Aequinoctiorum, est arcus Eclipticae inter duos maximos circulos inclusus, quorum vnus per polos Zodiaci, & primum punctum Arietis primi mobilis, seu Aequinoctium verum, alter vero per polos Zodiaci, & primam stellam Arietis ducitur.

AEQVATIO motus octauae sphaerae, siue praecessionis Aequinoctiorum, eadem est, quae Anomaliae praecessionis, de qua in nona sphaera dictum est. Haec a medio motu aufertur in priorie semicirculo ABC, quando medius motus Anomaliae minor est quam gr. 180. quia tunc medius motus maior est vero, & Aequinoctium medium fit ante verum: in posteriore vero semicirculo CDA, hoc est, quando medius motus anomaliae maior est quam gr. 180. additur, quia tunc medius motus minor est, acciditque Aequinoctium medium post verum.

EX his omnibus apparet, cur stellae fixae a quibusdam Astronomis deprehensae sint tardius moueri, & a quibusdam velocius variis temporibus, quia videlicet inaequaliter ab Occasu in Ortum promouentur, propter praecessionis Aequinoctiorum Anomaliam. Item cur anni magnitudo non semper sit eadem, quia nimirum Sol, qui motu etiam octauae sphaerae cietur, nunc tardius, nunc citius ad Aequinoctium verum reuertitur, propter eandem Anomaliam praecessionis Aequinoctiorum. Denique cur a variis Astronomis, variis temporibus varia deprehensa sit maxima Solis declinatio: quia videlicet Ecliptica octauae sphaerae, sub qua perpetuo Sol mouetur, ad librationem decimi coeli modo in Boream, modo in Austrum ab Ecliptica primi mobilis euegetur.

HI ergo sunt quatuor motus, quos Astronomi in stellis fixis, siue in octauo coelo obseruauerunt. Ab Ortum in Occasum spacio 24. horarum, ad motum primi mobilis super polos mundi. A Septentrione in Austrum, & contra per 24. minuta, ad librationem decimae sphaerae, spacio 3424. annorum Aegyptiorum. Ab Ortum in Occasum & contra, super polos Zodiaci per minuta 70. vltro citroque ab Aequinoctio vero remeando spacio annorum Aegyptiorum 1717. Et ab Occasu in Ortum super polos quoque Zodiaci, totum circuitum explendo spacio 25816. annorum Aegyptiorum.

QVOD si quis obijciat, ex libratione decimae sphaerae sequi, stellas fixas mutare latitudines suas ab Ecliptica primi mobilis, quod videtur obseruationibus Astronomorum repugnare, qui docent stellarum latitudines non mutari. Respondemus verum id esse, cum puncta octauae coeli prope Colurum Solstitiorum, vbi ea mutatio maxima est, possint esse 24. minutis Australiora, Borealioraue vno tempore quam alio, sed eam distantiam stellarum ab Ecliptica primi mobilis non appellari latitudinem, quam Astronomi in vna eademque stella non variari deprehenderunt. Latitudines enim stellarum ad veram Eclipticam, quam Sol sub Ecliptica decimi, noni, & octauae coeli motu annuo describit, referendae sunt. Nam distantias suas ab hac Ecliptica, hoc est, ab itinere Solari perpetuo custodiunt easdem, vt ab Astronomis deprehensum est. Et vero, si absurdum foret, stellas fixas ab Ecliptica primi mobilis prope Solstitialia puncta in vtramque partem minutis 12. recedere, multo magis absurdum id esset in motu trepidationis, propter quem stellae prope initium Arietis ac Librae octauae coeli in vtramque partem Eclipticae primi mobilis, siue nonae sphaerae remoueri possunt non solum minutis 12. sed gradibus 9. hoc est, minutis 540.

respectu Eclipticae primi mobilis, quae media est, mouentur.

Motum proprium octauae sphaerae. Motus octauae sphaerae per se regulatus. Quatuor motus octauae sphaerae, cum quatuor per se. Motus octauae sphaerae, ubi sit velocissimus, ubi tardissimus, & ubi mediocriter. Motus octauae sphaerae, cur dica tur praecessio aequinoctiorum a Copernico. Motus octauae sphaerae, vel media praecessio aequinoctiorum, quid. Verum motus octauae sphaerae, vel vera praecessio aequinoctiorum quid. Aequatio motus octauae sphaerae, vel praecessionis aequinoctiorum, quid. Cur Astronomi variis temporibus, ab obseruauerint stellas fixas varie moueri, annis magnitudinem, & maximam Solis declinationem non esse eandem. Quatuor motus octauae sphaerae qui sunt. Latitudines stellarum respectu Eclipticae verae, quae est in decimo, nono, & octauo coelo, non mutantur, licet

*Stellas si-
xas non
posse fieri
stationari-
as, aut re-
trogradas,
etiam si
motu tre-
pidationis
conceda-
tur.*

SI rursum quis obijciat, ex libratione nonæ sphæræ sequi, stellas fixas perpetuo ab Occasu in Ortum ferri ad motum octauæ sphæræ, nunquam autem stationarias esse, aut regredi ab Ortum in Occasum, quod tamen fieri posse, supra ex sententia Auctorum motus trepidationis asseruimus; fateamur ingenue, verum id esse, atque idipsum docere omnium Astronomorum observationes; quippe cum stellæ fixæ continenter deprehensæ sint in Ortum moueri, etiam tēpore Alphonli, quo earum motus putatur esse tardissimus. Imo etiam si concederemus, stellas motu trepidationis cieri, non tamen fieri posset, ut stationariæ possent esse, vel retrogradæ, propterea quod velocior semper est earum motus ab Occasu in Ortum ad motum nonæ sphæræ, quam motus, quo ab Ortum in Occasum ad motum trepidationis octauæ sphæræ cieri possunt. quemadmodum etiam motus earum ab Occasu in Ortum, quo eas octauum cælum circumducit, velocior est motu illo, quo ad librationem nonæ sphæræ in Occasum rapitur. Nam primum punctum Arietis octauæ sphæræ secundum Alphonsinos spacio annorum 35000. quo dimidium periodi trepidationis absoluitur, cōficiat ab Ortum in Occasum gradus 18. nimirum totam diametrum circelli: at eodem tempore ad motum nonæ sphæræ, stellæ cōficiunt ab Occasu in Ortum gradus 25. & amplius, etiam secundum periodum annorum 49000. ut volunt Alphoncini. Item stellæ ad librationem nonæ sphæræ, spacio 858. fere annorū, quo dimidiata periodus librationis perficitur, cōficiunt ab Ortum in Occasum grad. 2. minut. 20. At tempore eodem, stellæ ad motum octauæ sphæræ ab Occasu in Ortum cōficiunt grad. 1. & amplius. Vbi liquido constat, motum stellarum ab Occasu in Ortum semper esse velociorem motu trepidationis, vel librationis nonæ sphæræ ab Ortum in Occasum.

*Æquinoctia, & sol
fixa nun-
quam ac-
cedisse ante
vel post
puncta æ-
quinoctia
solis
intra quo
primi mo-
bilis.*

DE NIQVE illud, quod in confirmationem motus trepidationis ab Alphonsinis afferebatur, nimirum contigisse interdum Æquinoctia, Solstitiaque ante vel post puncta Æquinoctiorum & Solstitiorum primi mobilis, figmentum omnino est anile, neque illud vnquam obseruatione periti alicuius Astronomi comprobare poterunt, sed solum ab ipsis asseritur, quia necessario motum illum trepidationis consequitur. Cuius rei argumentum manifestum est, quod neque inter ipsos Alphonsinos conuenit, ad quodnam punctum motus referendi sint, num videlicet ad Arietem primi mobilis, an ad intersectionem Eclipticæ octauæ sphæræ cum Æquatore primi mobilis: quæ controuersia locum non haberet, si re vera Æquinoctium extra primum punctum Arietis primi mobilis contingeret. Ratio enim postulare videtur, ut ab Æquinoctio vero motus supputentur. Id quod ad vnguem seruatur in nostra libratione nonæ sphæræ. Quam ob rem verisimilius est, octauam sphæram quadruplici motu cieri, ut explicauimus, quam motu trepidationis, quandoquidem ea ratione omnia phænomena defenduntur, nihilque ex ea absurdi consequitur.

DE ORDINE SPHÆRARVM COELESTIVM.

*Cæles esse
immedia-
tas inter se.*

EX ijs, quæ de motibus cælorum dicta sunt, perspicuum relinquitur, cælos omnes vnum corpus continuū minime efficere, propterea quod cæli variis & diuersis motibus quodammodo oppositis, ut dictum est, feruntur; Nullum autem corpus contrariis simul motibus ferri est aptum. Sunt igitur omnes cæli hætenus reperti concentrici cum mundo vniuerso, atque contigui inter se, ita ut inter quoslibet duos proximos orbes nihil sit intermedium, quod si vel vacuum, vel corpus aliquod, sed prorsus immediate sese mutuo contingant, ut motus superioris orbis inferiori possit communicari. Neque vero valet argumentum, quod communiter asserri solet ad probandum, cælos non posse esse contiguos, hoc modo. Ducatur linea recta à centro mundi ad conuexum v.g. decimi cæli, sumaturque punctum, quo linea illa tangit, seu secat conuexum noni orbis, quod appelletur A; capiatur præterea punctum, quo eadem linea tangit, siue intersecat concauum decimæ sphæræ, quod dicatur B. Si igitur conuexum nonæ sphæræ est immediatum, & contiguum concauo decimæ, erunt duo puncta A, & B, in eadem linea existētia inter sese immediata. quod fieri nequit, ut patet ex Aristotele 6 Phys. Non igitur decimum cælum immediatum esse potest nono cælo: similisque est ratio de reliquis sphæris cælestibus. Non valet, inquam, hoc argumentum, quia vnum & idem punctum illius lineæ tangi: conuexum noni cæli, & concauum decimi: quare illa duo puncta, quæ concipiuntur ibi, sunt vnum & idem punctum, quoniam se inuicem tangunt secundum se tota, cum non habeant partes, & idcirco in eodem existunt loco, si tamen punctum occupare locum dici potest. Sunt igitur illa duo puncta, duo quidem ratione, vnum autem re ipsa, quoniam coincidunt, non secus, ac si duæ lineæ coniungerentur per extrema earum puncta: Coinciderēt enim tunc prorsus duo illa extrema puncta in vnum. Quod si argumentum aliquid concluderet, nulla duo corpora possent vnquam esse contigua, & immediata, quod aperte falsum est, ut perspicuum est in globo aliquo posito in aere; Nihil enim intermedium esse potest inter globum & aerem, alias daretur processus in infinitum; & tamen si per centrum ipsius globi educeretur linea recta, secaret utique concauum aeris, & conuexum globi. Restat igitur cælos esse à se inuicem separatos, atque contiguos, de quorum ordine nunc disputandum est.

*Prima sen-
tentia de
ordine cæ-
lorum.*

EX ANTIQVIS igitur nonnulli, quorum dux fuit Aristarchus Samius 400. annis ante Ptolemæum, quem ex recentioribus secutus est Nicolaus Copernicus in opere de reuolutionibus cælestibus, hunc ordinem inter corpora totius Vniuersi continuerunt: ut Sol in centro, seu medio mundi immobilis sit collocatus; circa quem orbis Mercurij; deinde orbis Veneris; circa hunc orbis magnus, Terram vna cum elementis, & Lunæ continens; circa quem orbis Martis; deinde cælum Iouis; postea globus Saturni; vltimo tandem stellarum fixarum sphæra sequatur. Verum hæc opinio multis experimentis refragatur, & communi omnium Philosophorum, Astrologorumque, sententiæ. Debet enim terra consistere in medio totius mundi, ut postea demonstrabimus plurimis experimentis, ac phænomenis.

*Secunda
sententia
de ordine
cælorum.*

VETVSTISSIMI autem Ægyptij. Plato in Tymæo, Arist. 2. de Cælo, cap. 12. & 1. Metereo. cap. 4. putarunt hunc esse ordinem in sphæris cælestibus, ut infimum locum occuparet Luna: hanc statim subsequeretur Sol: hunc Mercurius; deinde Venus: quinto Mars; sexto Iupiter; septimo Saturnus; octauo denique cælum stellatum, seu firmamentum. Solus Aristoteles in libello de Mundo ad Alexandrum (si tamen ipsius est): Venerem immediate supra Solem, & sub Mercurio statuit. Sed talis quoque ordo planetarum, cælorumue iam dudum ab Astrologis est refutatus.

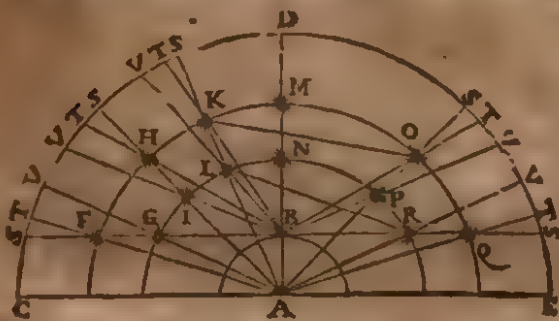
STATVIMVS igitur cum Ptolemaeo, & Ioan. de Regiomon. illum ordinem cœlorum, quem auctor noster supra recitauit, ita vt Luna primum locum occupet, seu infimum, supra quam Mercurius collocetur, tertio loco Venus subsequatur, quarto Sol, quinto Mars, sexto Iuppiter, septimo Saturnus, octauo & postremo Firmamentum. Vides igitur omnes opiniones in eo conuenire, vt cœlum stellarum fixarum supremo loco collocetur, & sub hoc Saturnus, sub quo Iuppiter, & deinde Mars: In alijs vero quatuor planetis totam diuersitatem esse positam. Quare breuiter ordinem iam recitatum confirmabimus. Primo quidem ex diuersitate aspectus. Deinde ex velocitate & tarditate motus Tertio ex eclipsibus seu occultationibus planetarum. Hoc enim triplici medio potissimum ordo cœlorum ab Astronomis confirmari solet.

QVO D attinet ad diuersitatem aspectus, hoc modo argumentantur. Illud astrum est terræ vicinius, quod, cæteris paribus, maiorem habet diuersitatem aspectus: Atqui Luna maximam deprehensa est pati aspectus diuersitatem, deinde Mercurius, postea Venus, deinceps Sol. Igitur constat primo loco collocandam esse Lunam; secundo Mercurium; tertio Venerem; & quarto Solem. De reliquis vero planetis ex hac via nihil statui potest certi, cum propter nimiam eorum à terra distantiam, nullam habeant diuersitatem aspectus. Quod vt plenius intelligatur, dicenda erunt pauca de hac diuersitate aspectus. Diuersitas igitur aspectus, quam alij dicunt aspectum diuersitatis, est differentia veri, visique loci alicuius astri. Verus portio locus astri, dicitur punctum illud circuli maximi per verticem capitis, & astrum transcuntis, quod lineam rectam è centro terræ per centrum astri ad circulum illum maximum protractam terminat: Visus vero locus sideris, dicitur illud punctum eius idem circuli maximi, quod lineam rectam ab oculo nostro per sideris cœtrum ad circulum illum maximum educam terminat. Exemplum. Sit centrum terræ A; Circulus maximus per verticem capitis D, & stellâ transiens CDE. Locus terræ vertici D, subiectus sit B; astrum quodcunque sit K, per cuius centrum à centro terræ ducatur linea recta AKS: item per eiusdem stellæ centrum ducatur ex B, loco terræ linea recta BKT. Verus igitur locus astri K, est punctum S: Visus vero locus punctum T; differentia autem veri visique loci, arcus videlicet ST, dicitur diuersitas aspectus astri K; angulus vero, qui in centro stellæ efficitur ex duabus illis lineis rectis, qualis in dato exemplo est angulus AKB, appellari solet quantitas diuersitatis aspectus ab Astronomis: ita vt si in duobus astris efficiuntur tales anguli æquales, dicantur habere æqualem diuersitatem aspectus; in cuius vero centro maior continetur angulus, illud maiorem habeat aspectus diuersitatem.

EX quo perspicuum fit, si duo astra in eodem cœlo existentia eandem habeant altitudinem supra Horizontem, cuiusmodi sunt astra H, & O, æqualiter distantia à vertice M, ea eandem diuersitatem aspectus habere. Sunt enim duo latera HA, AB, trianguli ABH, æqualia duobus lateribus OA, AB, trianguli ABO, & anguli dictis lateribus comprehensi, æquales, quod arcus OM, HM, æquales sint, propter æqualitatem arcuum MH MO, distantias dictorum astrorum a vertice M, metientium. ^a Quare & bases BH, BO, & anguli H, O, qui ostendunt

quantitatem diuersitatis aspectus, æquales erunt.

PARI ratione sequitur, astrum idem, quo propinquius fuerit Horizonti, eo maiorem habere diuersitatem aspectus, adeo vt in Horizonte existens maximam habeat: quo vero remotius fuerit ab Horizonte, eo minorem habere, adeo vt in vertice capitis existens, vbi maxime ab Horizonte remouetur, nullam prorsus habeat aspectus diuersitatem; quæ omnia ordinatim demonstrabimus. Existat vnum & idem astrum modo in puncto M, id est, in vertice, modo in puncto K, accedens ad Horizontem, modo in puncto H, quod vicinius est Horizonti, modo denique in puncto F, id est, in Horizonte; ducanturq; à centro terræ A, & ex oculo B, per centrum huius stellæ, vbicunque existat, lineæ rectæ: sumatur quoque arcus MO, æqualis arcui MH, ita vt duo astra, in puncto



ais H, & O, existentia, & æqualiter à vertice M, remota, æquales habeant altitudines supra Horizontem; atque adeo, vt proxime demonstratum est, aspectus diuersitatem eandem. Connectantur puncta K, & O, linea recta KO. Quoniam igitur BO, æqualis est ipsi BH, vt proxime demonstratum est: Est autem BH, maior quam BK, erit quoq; BO, maior quam BK, & ob id angulus BKO, maior angulo BOK: ^a Sunt autem anguli toti AKO, & AOK, æquales. Reliquus igitur AOB, maior erit reliquo AKB; & idcirco astrum in O, existens, ac proinde in puncto H, maiorem habebit diuersitatem aspectus, quam in puncto K. Quare constat, astrum quodcunque, quo vicinius fuerit Horizonti, eo maiorem habere diuersitatem aspectus.

R VRSVS existat aliquod astrum in Horizonte, nempe in G, & aliud in eodem cœlo in puncto L, supra Horizontem; & producatu'r Horizon GB, vsque ad R, & connectantur rectæ AG, AR, AL, BL, LR, & eruntque bases BG, BR, & duo anguli AGB, ARB, æquales: Sed angulus ARB, maior est angulo ALB; quod quidem eodem pacto demonstrari potest, quemadmodum ostensum fuit, angulum AOB, maiorem esse angulo AKB. Igitur & angulus AGB, maior erit eodem angulo ALB; & propterea astrum in Horizonte existens maximam habebit diuersitatem aspectus. Eadem enim ratione demonstrabitur, angulum AGB, maiorem esse quocunque alio. Facile autem perspicis, astrum in puncto M, existens, nullam habere diuersitatem aspectus, cum idem sit eius locus visus & verus.

R VRSVS ex eadem figura colligitur, inter duo astra, quæ eundem verum locum habent vel visum, illud quod centro terræ propinquius extiterit, maiorem habere diuersitatem aspectus. Nam astra F, & G, siue R, & Q, habent eundem visum locum S; Verus autem locus astri F, vel Q, est T, astri autem G, vel R, est V: vbi manifeste cernitur SV, diuersitatem aspectus astri G, vel R, quoniam propinquius centro terræ existit, maiorem esse arcu ST, nimirum diuersitate aspectus astri F, vel Q, quod magis à centro terræ recedit. Idem quoq; cernitur in astris P, & O; Item L, & K; Item I, & H, quorum omnium verus locus ostenditur per punctum S. Ex his igitur ita declaratis perspicue intelligitur prima hæc via desumpta ex diuersitate aspectus.

Perior fontem de ordo e cœlorum.

Ordo planetarum confirmatur ex diuersitate aspectus. Diuersitas aspectus quid sit verum locum astri quid sit visus locus astri quid sit visus locus astri quid sit visus locus astri

a 27. tertii b 4. primi

Astrum quo vicinius est Horizonti, eo maiorem habet aspectus diuersitatem.

c 7. tertij. d 5. primi. Astrum in Horizonte maximam habet diuersitatem aspectus.

e 4. primi.

Astrum in vertice existens nullam habet diuersitatem aspectus. Inter duo vero astra eundem locum visum habentia illud, quod centro terræ propinquius est, maiorem diuersitatem aspectus habet.

Ordo celo-
rum proba-
tur ex velo-
citate &
tarditate
motus.

DEINDE ex velocitate, & tarditate motus hunc eundem ordinem cælorum colligunt Astronomi hac ratione. Quia magis cælum à natura, & conditione primi mobilis recedit, eo etiam in inferiori est loco ponendum: at cum Luna inter omnes planetas celerrime ab Occidente in Orientem feratur, ut supra diximus, maxime à motu, atque conditione primi mobilis videtur recedere, & ob id primo cælo, seu primo mobili minus conformari. Possidebit igitur intimum locum. Eadem ratione cælum stellatum in supremo loco collocabitur, quoniam traditissime contra motum primi mobilis fertur. Deinde succedet sphaera Saturni, postea Iouis, & sic de reliquis, statuendo semper ordinem supra dictum. Cæterum ex hac via nihil certi statui potest de ordine Solis, Veneris, & Mercurij inter sese. Quamuis enim ex ea colligatur, quod hi tres planetae supra Lunam collocentur, quoniam videlicet tardius ab Occidente in Orientem feruntur; Et quod infra Firmamentum, Saturnum, Iouem, ac Martem sint politi, quod nimirum velocius contra primum mobile ferantur: tamen quisnam eorum supra alterum sit constituendus, certo sciri nequit, cum eodem fere tempore motus proprios ab Occidente in Orientem perficiant. Immo Alpetragius, ut testatur Ioan. Regiom. lib. 9. Epitomes propos. 1. ex hac ratione colligit, sub Marte positum esse cælum Veneris, & sub hoc, cælum Solis, deinde Mercurij, ac postremo Lunam, propterea quod Venus ratione epicycli tardius peragat cursum suum quam Sol, & Sol tardius quam Mercurius, Luna denique citissime omnium periodum suum absoluat.

Ordo celo-
rum confir-
matur ex
eclipsibus.

TANDEM ex eclipsibus, siue occultationibus planetarum stellarumque idem ordo cælorum colligitur ab Astronomis. Nō enim dubium esse potest, quin illud astrum sit inferius, quod alterum nobis occultat. Cum ergo Luna, quando cum alijs planetis coniungitur, eos nobis interdum è visu eripiat, necesse est, ut ei infimum locum concedamus: Pari ratione erit Mercurius sub Venere, & Venus sub Marte, & sic deinceps. Hæc igitur sunt rationes fere potissimæ, quibus Astronomi ordinem cælorum, quem auctor explicauit, concludunt. Quamuis enim nulla earum sufficienter hunc ordinem colligit, omnes tamen simul sumptæ confirmant, cælos eo ordine collocatos esse. Nam ex diuersitate aspectus infallibiliter colligitur ordo Lunæ, Mercurij, Veneris, & Solis. Ex velocitate vero & tarditate motus conuenienter supra hos quatuor planetas collocatur Mars, deinde Iuppiter, postremo Saturnus, supra omnes vero planetas Firmamentum, siue octauum cælum, quod sequitur nonna & decima sphaera sub primo mobili constituitur. Ex Eclipsibus denique licet non omnium planetarum ordo firmiter possit colligi, tamen Lunam cogimur infimo loco ponere, & omnes planetas sub Firmamento.

VT autem plenior cognitio huius ordinis habeatur, nō abs re facturum me arbitror, si rationes alias Astronomorum in medium adducam, ex quibus conuenientia maxima huiusce ordinis clucescet.

Lunam po-
sitam esse
in infimo
loco, proba-
tur ex um-
bra.

QVOD igitur Luna infimo in loco sit posita, hac ratione demonstrari potest. Corpus lucidum, quo altius, & remotius est à terra, cæteris paribus, eo umbræ corporum minores apparent in plano horizon-
tis, & quo propinquius est terræ corpus luminosum, eo longiores umbras corpora projiciunt, ut videre licet in hac figura: In qua utrumque astrum eandem habet altitudinem supra Horizontem AB, respectu centri mundi, id est, obtinet eundem locum verum respectu Horizontis, quamuis in viso loco discrepent, & tamen inferius astrum longius projicit umbram gnomonis CD, puta in punctum F, quam superius, quod umbram eiusdem gnomonis tantum projicit in punctum E: Atqui umbra gnomonis erecti, splendente Sole, minor est, quam umbra eiusdem gnomonis, Luna lucente, cæteris omnibus paribus existentibus, id est, æqualibus cum Sole gradibus, diuerso



tamen tempore, ab Horizonte distante; quod facile quicvis experiri poterit. si signetur tempore Æquinoctij altitudo Solis Meridiana, Sole videlicet tenente principium γ , aut α , quæ altitudo Romæ est fere grad. 48 noteturque in aliquo plano gnomonis umbra. Postea idem fiat, Luna existente in eodem loco Zodiaci, in quo ante Sol, hoc est, in principio γ , vel α , & tenente Meridianum circulum, careretque omni latitudine. Deprehendetur namque umbra gnomonis, splend. nte Luna, multo longior, quam lucente Sole, cum tamen altitudo, seu distantia utriusque planetae ab Horizonte sit eadem, nimirum grad. 48. respectu centri terræ. Sequitur igitur sphaeram Solis longe esse superiorem, quam Lunæ. Idem quod de Lu-

na respectu Solis diximus, accommodari potest respectu aliorum planetarum; quamuis enim alij planetae non ita splendeant, ut umbras projiciant, scilicet tamen potest, quantum eorum radij per gnomonis verticem projiciantur. Quam ob rem citra omnem controuersiam constat, Lunam omnibus esse planetis inferiorem.

Solem con-
uenienter
statum in
medio Pla-
netarum.

QVAM etiam conuenienter Sol supra Mercurium, & Venerem, id est, in medio planetarum statuatur; hæc rationem Ioan. de Regiom. lib. 9. Epitomes propos. 1. assert. Ptolemæus Diēt. 5. cap. 15. à quo non dissentit Albategnius cap. 50. sui operis, certis rationibus ostendit, distantiam Solis à centro terræ, quando minima est, id est, quando in Augis opposito exillit Sol, continere 1070 terræ semidiametros; distantiam vero Lunæ à centro terræ, quando ea maxima est, id est, quando Luna in Auge exillit, continere duntaxat 64. semidiametros terræ. Vnde differentia inter minimam Solis distantiam, & maximam Lunæ continebit terræ semidiametros 1006. Tantum enim relinquatur, subtracta maxima Lunæ distantia à minima Solis. Cum igitur inter cælum Lunæ, ac cælum Solis vacuum concedi non possit, cum à vacuo natura abhorreat, neque ratione consentaneum sit, deferentes augium Solis & Lunæ tanta esse mole præditos, cum prorsus tanta moles esset inutilis & superuacanea, iure optimo & conuenientissime tantum spacium intermedium tribuetur orbibus Mercurij ac Veneris: Ac proinde Sol in medio Planetarum collocatus erit, nempe supra Lunam, Mercurium, ac Venerem, atque infra Saturnum, Iouem, ac Martem.

ACCEDIT etiam, quod motus Solis est regula, & mensura motuum aliorum planetarum, alia tamen atque alia ratione. Mars etenim, Iuppiter, & Saturnus ratione Epicycli cum Sole in motu conueniunt; Luna vero, Mercurius, & Venus in deferentibus orbibus motui Solis conformantur, ut in Theoricis planetarum explicatur. Quare haud iniuria Sol in medio horum collocabitur, ut superiores tres planetas ab interioribus tribus segreget, quandoquidem non eadem ratione uniformitatem motus cum illo obseruant.

HIS rationibus addi potest, quod Sol est rex, & quali cor omnium planetarum; quare non immerito in medio illorum constituetur, quemadmodum rex in medio regni, & cor in medio animalis collocatur, ut omnibus inde

inde membris æqualiter possit succurrere ac providere. Ita ut quodammodo (ut plerique iocantur) Respublica ex 7 planetis constituitur. Est enim Sol omnium rex; Saturnus autem, ob senectutem, eius consiliarius; Iuppiter, ob magnanimitatem, iudex omnium; Mars dux militum; Venus, dispensatrix omnium bonorum, instar matris familias; Mercurius eius scriba, ac cancellarius; Luna denique nuncij officio fungitur. Vnde & velocissimum motum habet ab Occasu in Ortum, ut nimirum singulis mensibus ad quemlibet mandata regis perficerat. Præterea quoniam secundum Astronomos, & Philosophos, omnes stellæ, & planeta lumen suum a Sole recipiunt, saltem perfectus, ut clare videmus in eclipsi lunari, in qua Luna ob ingressum in umbram terræ lumen suum amittit; & præterea diuersis temporibus diuersimode illuminatur à Sole: Modo namque apparet corniculata, modo mediè illuminata, modo videtur plena, &c. quod non accideret, si lumen ex se haberet. Simile iudicium habeto de alijs; Sunt enim eiusdem cum Luna naturæ. Quod etiam ex eo probari potest, quod videmus planetas, qui sunt propinquiore Soli, vehementius illuminari, ut apparet in Marte ac Venere. Quapropter, ut æquabiliter Sol lumen suum omnibus planetis, ac stellis impertiret, in medio illorum commodissime est collocatus.

A DIVNGIT Albumalar in suo migno introductorio, tractatu 3. differentia 3. quod ob id Deus gloriosus Solem Planetarum nobilissimum, atque maxime actiuum in medio aliorum planetarum collocavit, quia si immediate constitutus fuisset infra cælum octauum, & supra Saturnum, non posset propter nimiam distantiam à terra, commode in hæc inferiora agere, imo omnia hæc inferiora frigerent quodammodo; si vero immediate supra Lunam positus fuisset, etiam non satis commode suo motu in hæc inferiora ageret, quia tunc nimis tarde ab Ortum in Occasum moueretur, propter distantiam nimiam à primo mobili: Quemadmodum etiam in rota quavis, partes illæ, quæ magis recedunt à circumferentia, magisque ad centrum, seu axem accedunt remissius mouentur. Adde quod tunc Sol propter nimiam vicinitatem ad terram omnia hæc inferiora combureret. Quamobrem in medio planetarum congrue ponitur, ut actionem suam habeat temperatam, & hisce inferioribus magis accommodatam. Ut non temere apud Ouid 2. Metaph. Phæbus Phaëtonem filium quadrigam Solis temerarie conscensurum commonuerit, dicens.

Altius egressus cælestia signa cremabis:

Inferius terras: medio tutissimis ibis.

Voluit enim eo in loco significare Ouidius, Solem in medio loco planetarum habere actionem suam temperatam, non in alio, & ideo ibidem esse proprium eius locum.

Q V O D autem Mercurius quoque conuenienter statim supra Lunam, & sub Venere collocetur, persuadere nobis videtur eius motus irregularis: Est enim Mercurius multo magis irregularis in suo motu, quam Venus, propter quod Astrologi tribuerunt Mercurio quinque orbes, & Epicyclum: Veneri autem tres tantum orbes, & epicyclum. Consentaneum igitur rationi esse videtur, potius Mercurium supra Lunam constitui, quam Venerem.

ORDINEM porro planetarum, quem hæcenus comprobauimus, videntur omnes antiqui dierum hebdomadz institutores, atque denominatores confirmare. Imposuerunt namque diebus nomina a planetis, quemlibet videlicet ab eo planeta, qui prima illius diei hora dominium obtinet, denominando. Singuli enim planetæ singulis horis diuino ordine præesse dicuntur ab Astronomis; quod quam verum sit, non est huius loci disputare. Vnde cum dies contineat 24. horas, necesse est, ut si die Sabbathi prima hora dominatur Saturnus, à quo denominatur dies Saturni, sequenti die prima hora dominetur planeta ordine retrogrado sequens duobus intermissis, nempe Sol, à quo denominatur dies Solis. Nam si prima hora dominatur Saturnus, secunda dominabitur Iuppiter; 3. Mars; 4. Sol; 5. Venus; 6. Mercurius; 7. Luna; 8. Saturnus; 9. Iuppiter; 10. Mars; 11. Sol; 12. Venus; 13. Mercurius; 14. Luna; 15. Saturnus; 16. Iuppiter; 17. Mars; 18. Sol; 19. Venus; 20. Mercurius; 21. Luna; 22. Saturnus; 23. Iuppiter; 24. Mars; Deinde prima hora diei sequentis Sol, atque ita deinceps. Ex quo patet, cur non denominentur dies secundum ordinem planetarum immediate, sed semper secundum ordinem retrogradum, duobus intermissis, quia nimirum hoc ordine præfunt horis diei, qui quidem ordo dierum talis minime esset, nisi planetæ eo ordine locarentur. Hac de re extant duo carmina, ut sciatur, quibus horis diei quilibet planeta dominetur; In quibus etiam apparet, quem ordinem inter se habeant.

Cynthia, Mercurius, Venus, & Sol, Mars, Ioue, Satur,

Ordine retrogrado sibi quis vendicat horam.

Ioannes Xiphilinus ex lib. 36. Dionis in Pompeio scribit, hunc ordinem dierum institutum esse ab Ægyptijs, quos dicit prædictum ordinem in Planetis constituisse. Addit deinde aliam rationem huius denominationis dierum à consonantia Musices, quæ dicitur *ἡμερῶν* dicitur, quæ secundum veteres totius Musicæ fundamentum credebatur. Propter hanc enim consonantiam, atque harmoniam, ut dies musica ratione quodammodo cum cæli ornatu conuenirent, postquam dies vnus ab vno Planeta fuit appellatus, dixerunt sequentem diem à quarto Planeta post illum, ordine tamen retrogrado; ut post Saturnum sequitur quarto loco Sol, deinde Luna, deinde Mars, &c.

CONSTAT igitur ex omnibus ijs, quæ diximus, ordinem à nostro Auctore præscriptum inter planetas esse veriore, & magis conformem Astronomis peritis. Explodenda ergo est opinio Metrodori & Cratis, qui Solem ac Lunam ponebant supremos planetarum. Reijcienda quoque est opinio Democriti, qui Mercurium Sole faciebat superiorem. Sententia item Alpetragij, qui Venerem putabat Sole altiore, nullius est momenti. Opinio denique Platonis, & Aristotelis valeat, qui Solem ac Lunam intimo loco collocabant.

V E R V M obijciunt nonnulli, Solem nunquam eclipsim pati à Mercurio ac Venere, quare nullo modo Solem supra illos statuendum esse: Alias enim interdum ab illis occultaretur, sicut videmus ipsum occultari à Luna, quoniam supra ipsum collocatur. Attamen hæc obiectio nullum robur habet. Ut enim ait Ptolemæus Diæ. 9. c. 1. & Ioan. de Regiomon. lib. 9. propo. 1. possunt duo planeta coniungi, id est, esse in eodem gradu Zodiaci, ut linea recta exiens ab oculo, transiensque per centrum vnus, minime per cætrum alterius transeat, quod tamen requiritur ad eclipsim. Hinc n. fit, ut videamus sæpius Lunam in Nouilunijs coniunctam cum Sole tamen non occultare. Præterea secundum Albategnium & Tebith, & alios Astronomos, diameter visualis Solis ad

Mercurij
conuenien-
ter statim
supra Lu-
nam
Venerem
Ordo pla-
netarum
confirma-
tur ex do-
minio Pla-
netarum.
& dierum
denomina-
tionis.

Sol cur à
Mercurio,
& Vene-
re, cum
infra ipsū
fuit, non
eclipsetur.
Diameter
visualis
astronomi-
quod.

diamet-

^a 2. diod. ^b 20. sex. 11.
 diametrum visualem Veneris (sunt autem visuales diametri illorum circulorum, qui nobis apparent in astris) proportionem habet decuplam. Vnde iuxta demonstrationes Geometricas, circulus visualis Solis ad circulum visualem Veneris proportionem habebit centuplam; ^a Nam cum circuli eam inter se proportionem habeant, quam diametrorum quadrata, ^b proportio autem quadratorum, quæ describuntur ex diametris circulorum, duplicata sit illis proportionis, quam habent diametri; sit, ut cum diametri visuales circulorum Solis, ac Veneris habeant proportionem decuplam, diametrorum quadrata, atq; adeo & circuli visuales, proportionem habeant centuplam: Hæc enim illius duplicata est, ut in his numeris 1. 10. 100. qui decuplam proportionem continuam habent, perspicuum est. Nam, ut ex defin. 10. lib. 5. Eucl. constat, quando sunt tres magnitudines continue proportionales, dicitur tertia ad primam habere proportionem duplicatam illius proportionis, quam secunda habet ad primam, vel tertia ad secundam. Cum ergo dicti tres numeri 1. 10. 100. continue sint proportionales in proportionem decupla, erit proportio centupla, quam tertius numerus 100. ad primum 1. habet. duplicata proportionis decupla, quam habet secundus numerus 10. ad primum 1. vel tertius 100. ad secundum 10. Ex quo sit, circulum visualem Solis ad circulum visualem Veneris habere proportionem centuplam, cum dictorum circulorum diametri decuplam habeant proportionem, & circuli habeant proportionem duplicatam illius, quâ diametri habent, ut dictum est. Eadem ratione, si duorum circulorum diametri habeant proportionem duplam, habebunt ipsi circuli proportionem quadruplam. Hæc namq; illius duplicata est, ut patet in his numeris 1. 2. 4. continue proportionalibus in proportionem dupla. Sic etiam si diametri duorum circulorum habeant proportionem centuplam, habebunt circuli ipsi proportionem, quâ 10000. ad 1. ut in tribus his numeris 1. 100. 10000. continuâ proportionem centuplam habentibus manifestum est. Hac arte quorumlibet circulorum proportionem cognoscemus, si proportio, quam eorum diametri habent, fuerit cognita. Ut autem facile sciatur, quanam proportio dicatur alterius proportionis duplicata, multiplicandus erit denominator proportionis in se ipsum: producet enim denominator proportionis duplicatæ. Ut quoniam decuplae proportionis denominator est 10. si 10. in 10. multiplicentur, procreabuntur 100. nempe denominator duplicatæ proportionis ipsius decuplae. Eadem ratione duplicata proportio proportionis triplæ erit



noncupla, &c. qua de re lege ea, quæ defin. 10. lib. 5. Eucl. scripsimus. Hinc perspicuum est, Venerem nullo modo posse Solem obtegere, etiam si interponatur inter nostrum aspectum, & Solem; quoniam occultabit solum centesimam partem ipsius, quæ nullius est momenti. & vix animaduerti potest. A fortiori igitur neque Mercurius id efficere poterit, cum eius diameter visualis sit longe minor diametro visuali Veneris. Quod si quis roget, cur igitur Luna è visu nobis Solem quandoque eripit, cum tamen mirum in modum minor sit Luna ipso Sole? Respondendû est, id evenire ob nimiam viciniam Luna ad terrâ, & maximam illius distantiam à Sole. I. hinc n. efficitur, ut diameter visualis Lunæ appareat nobis interdum maior diametro visuali Solis, & propterea tota Luna maior cõspiciatur, quâ Sol. Vnde mirû nō est, qd Luna Solē possit cõtegere aliquâdo, ut cerni nō possit.

Cur Luna
 5. l. m.
 8. l. m.
 el. y. f. e. u.
 8. l. m. u. l.
 8. l. m. u. l.
 8. l. m. u. l.
 8. l. m. u. l.

EX his omnibus colligitur & numerus, & ordo omnium corporum totius Vniuersi. Erunt enim in toto Vniuerso sexdecim corpora sphaerica totum mundum integrantia, eo ordine posita, vt partim in tractatu de elementis, partim hic in tractatione de corporibus caelestibus, ostensum est, nimirum quatuor elementa, & duo decim orbis caelestes; Id quod dilucide appolita figura indicare videtur, in qua totius Vniuersi ordinem, situmque conspicias, vna cum characteribus Planetarum, quibus Astronomi eos figurare solent, ac depingere.

EXTRA hunc vero mundum, seu extra caelum Empyreum, nullum prorsus corpus existit, sed est spacium quoddam infinitum, (si ita loqui fas sit) in quo etiam toto Deus existit sua essentia, in quo infinitos alios mundos, perfectiores etiam hoc, fabricare posset, si vellet, vt Theologi asserunt.

Numerus
& ordo
omnium
corporum
Vniuersi
ostensum
est.
Extra
mundum
nihil
esse.

COELVM MOVERI AB ORTV IN OCCASVM.

QVOD autem caelum voluatur ab Oriente in Occidentem, signum est. Stella, quae oriuntur in Oriente, semper eleuantur paulatim, & successine, quousque, in medium caeli veniant: & sunt semper in eadem propinquitate, & remotione ad inuicem, & ita semper se habentes, tendunt in occasum continue, & vniuniformiter.

Caeli
moueri
ab or-
tu in oc-
casum,
pro-
batur
ex
stellis
orien-
tibus,
occi-
dentibus.

COMMENTARIVS.

HÆC est quarta, ac postrema pars huius primi Capituli, in qua auctor sex Propositiones de ætherca ac elementari regione ostendit, quas quidem in precedenti parte, tanquam certas & indubitatas assumere visus est. Prima est, caelum moueri ab Oriente in Occidentem. Secunda, caelum esse rotundum. Tertia, tam terram, quam aquam rotundam esse. Quarta, terram esse centrum mundi. Quinta, terram esse immobilem. Sexta, & vltima, terram habere quantitatem absolutam ac finitam, atque adeo cognitam, quamuis vulgo immensa videatur. Necessesse enim est, Astronomo terræ magnitudinem exploratam esse, cum per eam magnitudines caelorum, & siderum cognoscantur.

Quid in
reliqua
parte hu-
ius cap.
agatur.

QVOD igitur ad primam propositionem attinet, quoniam posset quis negare, caelum moueri ab Oriente in Occidentem, sed potius stellas per sese moueri, ceu pisces in mari, vel vt aues in aere, caelum autem prorsus quiescere, vt multi auli sunt asserere; probat duplici argumento, hoc verum non esse; quorum vnum sumitur ex stellis, quæ nobis oriuntur, & occidunt; alterum a stellis, quæ nunquam nobis oriuntur, occiduntque, sed perpetuo apparent. Quæ quidem argumenta desumpta sunt ex Ptolemaeo Dict. 1. cap. 3. & Ioann. de Regiom. lib. 1. conclusi. Est autem primum argumentum huiusmodi Omnes stellæ, quæ nobis oriuntur, & occidunt, in eadem semper distantia, eodemque situ inter se mouentur paulatim ab Ortui per Meridiem in Occasum. Ergo stellæ infixæ caelo mouentur ad motum caeli, tanquam clauus ad motum rotæ, vel nodus ad motum tabulæ. Antecedens experientia quotidiana est manifestum: Consequentia patet, quia si mouerentur stellæ per se, non essent semper in eadem distantia, & ordine inter sese, neque vniuniformiter semper procederent, sed aliquando vna alteram præcederet, præsertim cum ipsæ inter se sint inæquales & circulos inæquales describant. Temere enim videmur asserere, minores stellas eandem vim motricem habere, quam maiores.

EST & aliud signum. Stella, quæ sunt iuxta polum Arcticum, quæ nunquam nobis occidunt, mouentur continue, & vniuniformiter circa polum, describendo circulos suos, & semper sunt in aequali distantia ad inuicem, & propinquitate. Vnde per istos duos motus continuos stellarum, tam tendentium ad occasum, quam non, patet, quod Firmamentum mouetur ab Oriente in Occidentem.

Caeli
moueri
ab or-
tu in oc-
casum,
pro-
batur
ex
stellis
circu-
polaribus,
neque
occi-
dentibus.

COMMENTARIVS.

PROPONIT secundum argumentum in hunc fere sensum. Stellæ existentes iuxta polum Arcticum, quæ nunquam nobis occidunt, describunt suo motu semper vniuniformi in eodem tempore diuersos circulos, alie maiores, quæ nimirum remotiores sunt à polo, alie minores, quæ videlicet propinquiores polo existunt, semperque in eadem propinquitate inter se conspiciuntur. Non igitur per sese, sed ad motum orbis, cuius sunt partes, mouentur. Nam si propriis viribus, ac per sese in caelo incederent, vtique quæ maiores circulos describunt, longiori tempore, quæ vero minores, breuiori tempore mouerentur: immo stellæ inæquales in eodem circulo positæ inæqualiter mouerentur; quæ omnia sensui repugnant, & experientiz.

NON minorem vim habent ad persuadendum, caelum ab Ortui in Occasum moueri, suoque motu secum circumducere stellas omnes, duæ experientiz, quas iam iam in medium deponam. Altera ex via Lactea sumitur, quæ cum sit vel infinita multitudo stellarum minimarum, vel quod magis probò, pars octauæ caeli densior, & continua, licet non vniuniformiter sit densa, qui fieri potest, vt totus ille candor totum caelum circumdans tam regulariter ab Ortui in Occasum progrediatur, nisi motu octauæ sphaeræ, in qua est, circumferatur? Altera experientia consistit in partibus caeli rarioribus, cuiusmodi non paucæ cernuntur (vt eruditus quidam vir, & religiosus vitam degens in prouincia Peru, quæ polum Antarcticum supra Horizontem habet eleuatam, testatur in libello, quem de situ, & natura Indiæ Occidentalis inscripsit,) prope polum Antarcticum; ita vt nigror quidam plethysq; in locis caeli appareat, ac si caelum quodammodo esset perforatum. Hæ ergo partes rariiores cum vniuniformiter cum stellis ab Ortui in Occasum spacio 24. horarum ferantur, vt non semel ab habitantibus in illo tractu terræ est obseruatum, quis dixerit, illas per sese moueri, & non potius ad motum caeli circumduci, cum non sint stellæ, sed partes omnino raræ, & obscuræ? Quid enim partes illas impellet, si non vna cum caelo circumferantur? Quæ cum ita sint, verisimile est, totum caelum ab Ortui in Occasum agitari, secumque trahere & stellas, & partes alias densiores, cuiusmodi sunt illæ, quæ viam Lacteam efficiunt, & partes rariiores, huc obscuras,

Alia
duæ
experien-
tiæ,
quibus
concludi-
tur caelum
moueri,
&
non stellas
ipsas.

& de quibus proxime diximus, & quales etiam sunt macule illæ, quæ in Luna cernuntur, & vniformiter cum Luna circumferuntur.

Ratio Ari-

stotelis pro

non moue-

ri per sese.

ARISTOTELES lib. 2. de cælo probat quoque, stellas per sese non moueri, hac ratione. Astra, si per sese mouentur, & cælum quiescit, vel sunt infixæ in cælo, vel certe sunt in superficie extrema cæli, concava videlicet vel conuexa, ita ut sit aliquid spacij interiectum inter quoslibet duos cælos, in quo moueri possint stellæ. Si sunt infixæ cælo, dabitur scilicet cælo, siue penetratio corporum, quorum vtrumque est impossibile: Si vero mouentur in superficie extrema cæli, sicut homo v.g. in pavimento, vel musca aut formica in laqueari aliquo, erit spacium in quo mouentur, vel vacuum, quod iam dudum remouit à rerum natura Aristoteles lib. 4. Phys. vel corpus, & hoc vel cæleste, & sic iterum sequetur primum inconueniens; aut elementare, quod extra locum suum naturalem perpetuo esse non potest: esset autem extra suum locum, si ibi esset. Non igitur per sese mouentur stellæ. Alias rationes loco citato affert Aristoteles, sed illis relictis, vna sola experientia, quæ meo iudicio maximum robur habet, confirmare possumus Conclusionem hanc nostri auctoris. Sumatur quæuis stella, siue fixa sit, siue erratica, quam aliquis dicat per sese moueri. Hæc stella mouetur motibus quodammodo oppositis, vt supra diximus. Mouetur enim simpliciter, & continue ab Oriente in Occidentem, & simul eodem tempore secundum quid, & continue ab Occidente in Orientem, quemadmodum supra exposuimus fuit atque demonstratum. At vero nullum corpus idem numero cieri potest diuersis motibus, atque adeo oppositis, eodem tempore. Implicat enim contradictionem, vnum & idem corpus simul procedere ab Oriente in Occidentem, & eodem instanti ab Occidente in Orientem, ita ut neuter motus alterum interrumpat, sed vterque sine vlla intermissione vniformiter progrediatur, nisi altero motu moueatur tanquam ad vehiculum alterius. Non igitur stellæ libere, ac solutæ à corporibus cælestibus mouentur, quia vnico tantum motu in eodem tempore possunt moueri (vt aperte videmus in animalibus, & in alijs rebus, quas ab vno loco in alium impellimus. Fieri n. non potest, vt eodem tempore ab alio in contrariam partem impellantur, nisi prior motus intermittatur, aut interrumpatur.) sed deuehantur ad motum orbium, in quibus sunt: ita enim potest vnum idemque astrum diuersis cieri latitudinibus, vt supra declaratum fuit, varijs etiam adductis exemplis. Confirmatur hoc ipsum multo magis in planetis. Mouentur enim adhuc pluribus motibus, quam duobus illis ab Ortum in Occasum, & ab Occasu in Ortum, & nunc velocius videntur moueri ab Occidente in Orientem, nunc tardius: Videntur interdum stare, interdum retrocedere in Occidentem, &c. vt in Theoricis planetarum explicatur. Si igitur stellæ per sese mouerentur non posset sufficiens ratio huiusce varietatis asferri: Si autem ad motum cæli moueri dicantur, facili negotio omnes apparentes locum habent, vt in Theoricis planetarum explicabitur.

Sententia

eorum qui

dicunt stel-

las in ap-

nalibus mo-

ueri, vniq;

adferunt.

VIDENTES itaque nonnulli, hac ratione non possedari multitudinem motuum in stellis, aliam rationem cõfinxerunt, quibus persuadere conantur stellas moueri per sese, & non infixas esse corporibus cælestibus. Dicunt enim, vnicum tantum esse cælum, atque hoc ipsum vnico motu moueri ab Oriente in Occidentem, vna cum omnibus stellis; Stellas vero proprijs motibus ab occidente in orientem ferri, vt aiunt, solutas ab orbibus cælestibus; non quidem tanquam pisces in mari, vel aues in aere, ne datur penetratio corporum, aut scissio cæli, sed per canales quosdam. Confinxerunt namque singulas stellas habere singulos canales congruentes canalem. In his porro canalibus posuerunt corpus quoddam fluxibile, sicut est aer, quod cedere possit stellis, quando ab occidente in orientem mouentur. Itaque secundum hos auctores totum cælum erit repletum istis canalibus, pro multitudine stellarum ad instar animalis, quod repletum est varijs ac multiplicibus venis. Hanc vero sententiam iam eo libentius amplectuntur, quod nolint concedere motum raptus. Dicunt namque impossibile esse, vt vnum cælum alterum rapiat, quantumvis ipsi contiguum. Veruntamen hæc sententia & absurda, & insufficiens est: Absurda quidem, quoniam sine vlla necessitate, aut ratione probabili, ponit corpus cæleste perforatum tot canalibus, & repletum vndique corpore illo fluxibili, quod nemo Philosophorum hæcenus concedere visus est: Insufficiens vero, quia impossibile est defendere iuxta hanc sententiam omnia Phænomena, quæ Astronomi diligentissime obseruauerunt, in motibus cælestibus. Primo enim velint, nolint, vitare nequeunt motum raptus. Cum enim stellæ sint solutæ ac libere, vt ipsi dicunt & nullo modo cælo inhæreant, mouenturque ad motum cæli ab ortu in occasum, necesse est, eas rapi à cælo sine vlla resistenda, aut violentia, hanc solum ob causam, quod contiguz sint canalibus, in quibus exsunt. Secundo quamuis hac sententia duplex motus, ab oriente videlicet in occidentem, & contra ab occidente in orientem, vtrunque defendi possit, tamen nullo modo plures motus, præter hos duos, stella quæuis habere potest, ob rationem, quam supra adduximus contra eos, qui aiebant stellas ex sese moueri. Cum igitur in Luna plures sint deprehensi motus, nempe sex, vt minimum, idemque de cæteris planetis sit dicendum, immo & stellæ fixæ quadruplicem habeant motum, vt supra ostendimus, nullo modo hæc opinio vera esse poterit. Tercio planetæ, vt ex Theoricis planetarum liquet, non semper æqualiter distant à centro terræ, sed nunc propiores, nunc vero remotiores apparet, quod nullatenus fieri posset, si stellæ per sese in dictis canalibus mouerentur, nisi dicatur illos canales esse concentricos cum mundo, ita vt vna pars magis recedat à mundi centro, & alia magis ad idem accedat: quod dici non potest. Nā cum canales illi sint infixi corpori cælesti, necessario efficeretur, vt planeta quicumque in eadem semper parte cæli maxime à terra distaret, &c. quod est falsissimum; Luna siquidem in omnibus punctis Zodiaci aliquando visa fuit remotissima à terra, itemque propinquissima. Omitto apparentias de variatione latitudinum omnium planetarum, vno Sole excepto, nec non de retrogradatione, &c. quas nullo pacto prædicta opinio tueri potest, vt diligentiùs explicari solet in planetarum Theoricis. Constat igitur stellas non per sese moueri, sed ad motum cælorum, in quibus sunt infixæ: Ita enim cæli haberi possunt plures motus, vnum quidem proprium, alios vero extrinsecos, nempe ad vehiculum aliorum, vt supra declaratum fuit. Vnde mirum non est, quod tanta multitudo motuum in stellis cernatur.

Sententia

antiquo-

rum, qui stel-

las motu

recto, non

aut circula-

ri dice-

bant mo-

ueri, vniq;

adferunt.

PTOLEMÆVS Diff. 1. adducit opinionem quorundam, qui dicebant stellas moueri quidem ad motum cæli ab oriente in occidentem, sed motu recto in infinitum, non autem motu circulari. Quæ quidem sententia ridicula prorsus existit, & propterea ab Astronomis reijcenda. Primum, quia hac ratione vna eademque stella non appareret nobis in eadem propinquitate, sed propius ad nos accederet in Meridie, quam in ortu siue occa-

Occasu, quod falsum est. Deinde, quia videmus quotidie easdem stellas numero, postquam aliquandiu delituerunt sub terra, redire ad Orientem; Quod fieri nequaquam posset, si motu recto vherentur. Itaque ex his omnibus perspicuum cuilibet esse potest, cœlos ipsos moueri vna cum stellis sibi infixis ab Ortum in Occasum motu circulari; idemque dicendum est de motu ab Occasu in Ortum, quem inferiores sphaeræ habent.

COELVM ESSE FIGVRAE SPHAERICAE.

QVOD autem cœlum sit rotundum, triplex est ratio. Similitudo, Commoditas, & Necessitas. Similitudo, quoniam mundus sensibilis factus est ad similitudinem mundi archetypi, in quo nec est principium, nec finis. Vnde ad huius similitudinem factus mundus sensibilis habet formam rotundam, in qua non est assignare principium, neque finem.

Cœlum esse rotundum, propter similitudinem mundi archetypi.

COMMENTARIVS.

PROBAT hoc loco auctor secundam Conclusionem, nimirum cœlum esse rotundum, tribus medijs, quorum primum desumitur à similitudine, secundum à commoditate, tertium à necessitate. A similitudine quidem sic argumentatur. Mundus hic sensibilis fabricatus est ad similitudinem mundi archetypi, id est, Dei Opt. Max. in quo nec est principium nec finem assignare, cum sit infinitus. Debet igitur esse rotundus, ut non possit assignari in eo principium, neque finis; Sic enim similis erit quodammodo mundo illi archetypo, cum sola figura rotunda inter omnes alias habeat quodammodo infinitatem.

CÆTERVM hæc ratio nihil prorsus videtur concludere. Eodem enim pacto probaretur, hominem debuisse creari rotundum, ad similitudinem mundi archetypi: Idem dices de cæteris creaturis. Veruntamen dicendum est cum B. Aug. Deum creaturas condidisse ad suæ bonitatis, perfectionisque manifestationem. Cum igitur vna sola creatura imperfectissime Dei perfectionem nobis ostendat, potius vniuersum mundum, in quo omnes creaturæ continentur, & qui efficacius, exactiusque perfectionem, bonitatem Dei manifestat ac declarat, rotundum effecit Deus, quam singulas creaturas; quamuis & singulæ creaturæ rotundam figuram, quoad eius fieri potest, ubique imitantur, ut in truncis arborum, & in ramis, & in extremitatibus membrorum animalium, atque in fructibus apparet. Omnia enim hæc rotunda quodammodo sunt; non tamen omnino, ut effecit maior pulchritudo & splendor in tanta creaturarum varietate. Ex hac igitur responsione perspicuum est, auctorem nostrum præcipue probare, mundum seu cœlum esse rotundum, quantum ad superficiem conuexam, quod quidem sufficit. Ex conuexitate enim figuras corporum iudicare consueuimus. Nos tamen paulo post confirmabimus, omnes cœlos rotundos esse, tam secundum concavum, quam secundum conuexum.

COMMODITAS, quia omnium corporum isoperimetricorum sphaera maximum est; omnium etiam formarum rotunda capacissima est. Quoniam igitur maximum & rotundum, ideo capacissimum; unde cum mundus omnia contineat, talis forma fuit illi utilis & commoda.

Cœlum esse rotundum, propter commoditatem.

COMMENTARIVS.

RATIO à commoditate desumpta talis fere est. Mundus hic omnia intra se continet: Debit igitur illi concedi figura maxime ad hoc utilis, & commoda, quæ videlicet esset omnium capacissima: Natura etenim peccatum cuitans commoditatem quam maxime affectat. Atqui sphaera inter omnes figuras corporeas isoperimetricas maxima est, & capacissima. Igitur talis ei figura iure à natura concessa fuit.

VERVM & hæc ratio simpliciter nihil videtur concludere. Diceret enim aliquis, quamuis inter isoperimetrica corpora sphaera sit maxime capax, ut vult ratio; potuisse tamen Deum facere mundum alterius figuræ amphorem, quam nunc est, ut æque bene omnia intra se contineret, atque nunc continet. Cæterum cum Deus & natura nihil frustra efficiant, & semper id, quod melius est, producant, consentaneum rationi esse videtur, mundum conditum fuisse rotundum à Deo, quandoquidem rotunda figura capacissima, atque nobilissima existit, præsertim cum excessus ille alterius figuræ amplioris superfluous videatur, & sine vlla prorsus ratione, seu necessitate constitutus.

POSSVMVS quoque aliam rationem subiungere à commoditate. Cum enim Natura semper id, quod melius est, conetur efficere, iure optimo cœlesti corpori, quod est omnium nobilissimum, figuram nobilissimam concessisse videtur; qualis est rotunda, siue sphaerica, multas ob causas. Nam quemadmodum inter planas figuras Circulus, ita inter solidas Sphaera principatum obtinet. Sicut enim Circulus sua simplicitate, partium similitudine, æqualitate, identitate loci, fortitudine, atque capacitate, cæteris omnibus planis figuris præcellit, ita quoque de sphaera dicendum est, si cum aliis figuris solidis comparatur. Primo namque circulum vnica linea, & sphaeram vnica superficies concludit. Secundo, sicut in circulo sunt arcus similiter curui; sic in Sphaera sunt portiones similiter conuexæ. Tertio, ut in circulo medium est ab extremis æqualiter remotum, vnde & ipsius longitudinem, latitudinemque æquales diametri quoquo versus metiuntur; ita quoque res sese habet in corpore sphaerico, cuius longitudinem, latitudinem, profunditatemque tres diametri æquales versus omnem partem metiuntur. Quarto, quemadmodum in circulo, ita & in sphaera neque initium neque finem adinuenire possumus. Quinto, quemadmodum circulus, sic etiam sphaera circa centrum reuoluta eundem semper occupat locum: Vnde tam circulo, quam sphaeræ & motus facilitas, & partium firmitas, nullo obstante extrinseco, maxima conceditur. Sexto & vltimo, vtræque figura tam circularis, quam sphaerica inter figuras isoperimetricas, planas quidem, si de circulo loquamur, solidas vero, si de sphaera sermo habeatur, capacissima existit, ut in Geom. præc. ostendimus. Accedit etiam, quod circulus lineam rectam, & sphaera superficiem planam in puncto tantum vnico cōtingit, quorum illud ex 2. & 16. propos. tertij lib. Eucl. euidenter colligitur, hoc autem à Theodosio pro-

Alia ratio à commoditate probans, cœlum esse rotundum. Dignitates variae circuli & sphaeræ.

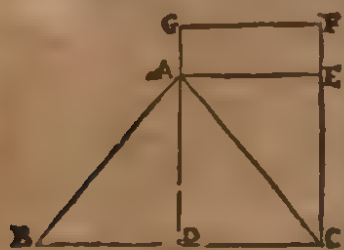
pos. primi lib. sphaericorum elementorum clarissime demonstratur. Cum igitur sphaericum corpus inter omnia alia tam nobile existat, ob tam multas, tamque praeclaras dignitates, ac excellentias, quis iam dubitare, aut haurire poterit, cælum tali esse figura prædictum: præsertim cum cælum, ut dictum est in præcedenti Conclusionem, continue voluatur motu circulari: cui quidem motui corpus sphaericum, inter reliqua, maxime est accommodatum, ob continuam, & uniformem partium successione, ita ut nihil extrinsecus esse possit impedimento; propterea quod circa centrum eiusdem semper loci limitibus circumagitur; Vnde & facillime movetur.

Isoperime-
tra figura
qua.

Inter figu-
ras isoperi-
metras re-
ctilineas
capacior
est, quæ plu-
res angulos
habet, ac
proinde cir-
culus capa-
cissimus est
ad primi.
b. 4. vel 30.
primi.
c. 14. primi
d. 34. primi
e. 19. primi

VT AVTE M secunda hæc auctoris ratio à comoditate desumpta perfectius intelligatur, pauca dicenda erunt de figuris isoperimetris. Figura igitur isoperimetra appellatur illa, quæ habent circumscriptiones, siue linearum ambitus æquales inter se. Ut quadratū sex palmos habens in ambitu, dicitur isoperimetrum triangulo, aut cuiusq; alteri figuræ siue rectilineæ ea sit, siue curvilineæ, siue ex his mixta, habenti in circuitu sex etiā palmos; ita ut quatuor linearum rectarum quadrati ambitū consuectes in vnam, eademq; rectam lineam coaptate, adæquantur ad amittim tribus linearum rectis trianguli, aut lateribus omnibus cuiuscunq; alterius figuræ in rectum quoq; atq; continuū positis. Quod idem intelligendū erit de corporib; quibuscunq; isoperimetris, sumēdo superficies p. lineis.

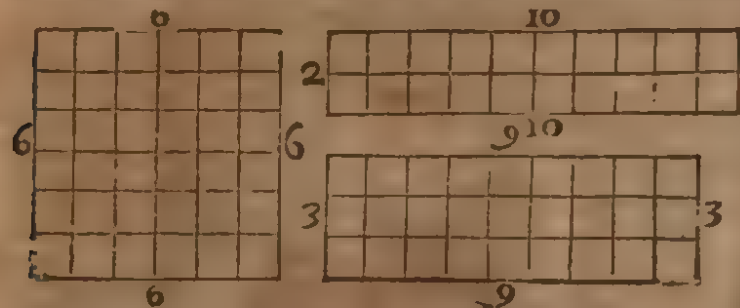
INTER omnes autem figuras rectilineas regulares isoperimetas ea, q̄ plures continet angulos, maior, capaciorq; existit. Quod breuiter, & rudi quadam minerva cōfirmabimus in triangulo æquilatelo, siue isoscele, & figura altera parte longiore. Accuratius n. & copiosius hac de re in Geometria nostra practica agimus. Sit igitur triangulū æquilaterum, v. Isosceles ABC, cuius latus BC, diuidatur in partes æquales in puncto D, & ducatur linea recta DA, quæ per pēdicularis erit ad BC. Nā duo latera AD, DB, trianguli ADB, æqualia sunt duob; laterib; AD, DC trianguli ADC; & basis AB, basi AC, æqualis ponitur: igitur duo anguli ADB, ADC, æquales erunt, & oīd (per definitionē) uterq; rectus. Perficiatur parallelogrammū rectangulū ADCE. Quoniam igitur triangulū ADB, triangulo ADC, est æquale; eīdemq; triangulo ADC, æquale est triangulū ACE; erunt (per cōmūnem sententiā) triangula ADB, ACE, inter se æqualia. Quare, addito cōmūni triangulo ADC, erit parallelogrammū ADCE, æqual. triangulo ABC; Et quia duo latera AE, DC, parallelogrammi; cum inter se æqualia sint, simul sumpta æqualia sunt lateri BC, trianguli ABC; Reliqua vero duo latera AD, CE, parallelogrammi ADCE, (propterea quod opponuntur minoribus angulis, nempe acutis, in triangulis ABD, ACE) minora sunt reliquis duob; lateribus AB, AC, trianguli ABC, quod hæc in eīdem triangulis opponantur maiorib; angulis, nempe rectis: erit ambitus parallelogrammi ADCE, minor ambu trianguli ABC. Quamobrē, ut ambitus parallelogrammi huius æqualis ambitus trianguli, pducenda erunt latera DA, CE, ad æqualitatem laterū AB, AC. Sit igitur recta DAG, æqualis lateri AB, & recta CEF, æqualis lateri AC, ducaturq; recta FG. Ex quib; efficitur, parallelogrammū CFGD, & triangulū ABC, esse isoperimetra. Quoniam vero parallelogrammū CFGD, superat parallelogrammū ADCE, quantitate AEF, ostēsumq; est parallelogrammū ADCE, triangulo ABC, æquale, maius quoq; erit parallelogrammū idem CFGD, quam triangulū ABC, eadem quantitate AEF. Quapropter constat, figuram quadrilateram capaciorē esse figurā triangulari sibi isoperimetra.



Inter figu-
ras isoperi-
metras ca-
pacior est,
quæ plu-
res angulos
habet, ac
proinde cir-
culus capa-
cissimus est

operat ostendendū. Cum igitur eadem esse videatur ratio in aliis figuris rectilineis plurimum laterū, isoperimetris tamen; Quo enim plures habet angulos figura, eo pluribus in locis latera eius recedunt à centro, & medio, ac propterea capacior existit. Perspicuum est circum, quod infinitos quodammodo includat angulos, & latera, omnibusq; punctis æqualiter recedat à centro, omnium figurarum isoperimetrarum esse capacissimum. Idem quoque dicendum erit de sphaera, si cum aliis corporibus sibi isoperimetris comparatur.

R VRSVS Isoperimetrarum figurarum rectilinearum, latera numero æqualia habentium, maior est illa, quæ & latera habet æqualia, & angulos æquales. Esto enim quadratū aliquod habens in quolibet latere 6. ita ut totius eius ambitus contineat 24. Erit area huius quadrati, iuxta præcepta Arithmeticoꝝ, 36. Ita enim vides, quadratū totū diuisum esse in 36. quadrata paruula. Esto quoq; aliquod parallelogrammū rectangulū habens vnumq; duorū laterū oppositorū 10. reliquorū vero duorū quilibet 3. ut sit ambitus illius æqualis ambitus quadrati. Quo posito area huius parallelogrammi comprehendet tantūmodo 20. quadrata paruula ex illis 36. q̄ quadratū in se cōtinet. Hoc a. ideo euenit, quoniam parallelogrammum non est æquilatērū, sed altera parte longius, quamuis æquiangulū sit, quadratū a. & æquilatērū, & æquiangulū est. Sit præterea aliud parallelogrammū rectangulū, cuius vnumquodq; duorū laterū oppositorū sit 9. aliorū vero duorū 3. ut quadratū, & parallelogrammū huius ambitus quoque sint æquales. Cōprehendit igitur area huius parallelogrammi solū 27. quadrata ex illis 36. q̄ in quadrato diximus contineri. Pari ratione, si parallelogrammū alicuius vnumquodq; duorū laterum oppositorū esset 8. & aliorum duorū 4. esset quidem ipsum quadratū isoperimetrum, sed eius area contineret duntaxat 32. quadrata. Item, si duo latera alicuius parallelogrammi opposita, singula haberent 7. alia vero

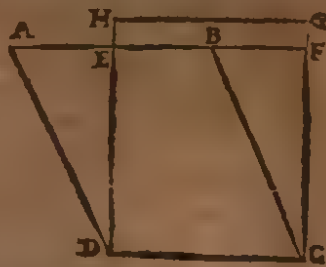


duo singula 5. esset etiā quadratū isoperimetrum, area 2. illius includeret tantū 35 quadrata, &c. Vbi clare vides, quo magis figuræ isoperimetrae accedunt ad æquilatērā, cui sunt isoperimetrae, eo etiā maiorē cōprehendūt areā, & min⁹ differūt in capacitāte à figurā æquilatēra. Quod si aliq; parallelogrammū rectangulū altera parte longius, eiusdē sit capacitatis cū quadrato, illud maiorē ambitū cōtinere necesse est. Ut si parallelogrammū alicuius quilibet duorū oppositorū laterum contineat 12. aliorum vero duorū quodlibet 3. erit quidem area illius æqualis areæ quadrati, cū contineat 36. quadratula. At vero ambitus ipsius superabit ambitū quadrati: Ille n. erit 30. hic a. 24. Quæ omnia perspicua sunt in appositis figuris.

SIT iam parallelogrammum inæqualium angulorum ABCD, & a punctis C, D, educatur perpendicularēs lineæ CF, & DE, ad rectam AB. Producta igitur AB, vsque ad F, erit parallelogrammum ABCD, æquale

as. primi.

parallelogrammo CDEF, cum sint hæc parallelogramma inter easdem parallelas CD, AF, & super eandem basim CD, constituta. ^b Et quoniam latera BC, AD, maiora sunt lateribus CF, DE, estque latus AB, ^{b 29. primi.} lateri EF, æquale, (quod utrumque lateri opposito CD, in parallelogrammis ABCD, CDEF, æquale sit) & ^{c 34. primi.} latus CD, commune; erit ambitus parallelogrammi CDEF, minor ambitu parallelogrammi ABCD. Vnde si producantur CF, DE, ad G, & H, ita ut CG, æqualis sit ipsi BC, & DH, ipsi AD, perficiaturque parallelogrammum CDHG, (ducta videlicet recta GH,) erit parallelogrammum CDHG, isoperimetrum parallelogrammo ABCD. Est autem parallelogrammum CDHG, maius quam parallelogrammum CDEF, hoc est, quam parallelogrammum ABCD, quantitate EFGH. Constat igitur inter isoperimetros figuras rectilineas, eam quæ & æquilatera, & æquiangula existit, omnium esse maximam: Eadem enim est ratio habenda de figuris isoperimetricis, quæ plura latera, pluresque angulos continent. Quamobrem, cum circulus infinita propemodum latera æqualia, infinitos quoque angulos quodammodo æquales comprehendat, eo quod eius circumferentia semper curuetur æqualiter, efficitur, ut sit inter omnes figuras isoperimetricas capacissimus. Atque hæc potissimum rationibus nituntur nonnulli auctores confirmare circulum esse maxime capacem: Ex quibus manifestum arbitror relinqui, quidnam sibi velit auctor noster in secunda hac ratione desumpta à commoditate, in qua mentionem fecit figurarum isoperimetricarum.

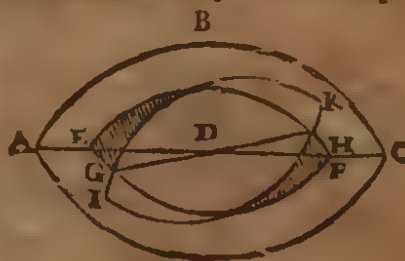


NECESSITAS, quoniam si mundus esset alterius forme, quam rotunda, scilicet trilatere, vel quadrilatero, vel multilatero, sequerentur duo impossibilia: scilicet quod aliquis locus esset vacuus, & corpus sine loco: quorum utrumque est falsum, sicut patet in angulis eleuatis & circumuolutis.

C O M M E N T A R I V S.

A NECESSITATE ita confirmat cælum esse rotundum. Cælum, ut ostensum est, mouetur: si igitur non esset figuræ rotundæ, sed multilateræ, trilateræ videlicet, aut quadrilateræ, &c. (nomine trilateræ figuræ intellige pyramidale, loco vero quadrilateræ cubicam) sequerentur duo impossibilia: vnum, quod esset aliquis locus sine corpore; alterum, quod daretur corpus sine loco, quorum utrumque pugnat cum rerum natura. Necesse est igitur cælum esse rotundum. Consecutio manifesta est ex eleuatione & de pressionem angulorum figuræ cuiuscunque multilateræ, si circa centrum moueretur.

HÆC ratio solum concludit, cælum esse aliquo modo rotundum, hoc est, non angulare, propter illam inconuenientiam, ad quæ deducit Auctor, si esset figuræ angularis: non tamen simpliciter ex ea colligitur, cælum esse sphericum. Diceret n. quispiam, ipsum esse figuræ oualis, seu lenticularis, conicæ, vel cylindricæ. Nā si ponatur cælum esse alicuius harum formarum, omnia illa absurda facili negotio vitabuntur; quoniam hoc concessio, poterit cælum ita circa axem suum moueri, ut continue partes partibus in eisdem succedant locis, quemadmodum accidere videmus in corpore spherico seu globofo. Attamen dicendum est, rationem prædictam a necessitate concludere cælum esse perfectissime sphericum, & nullo modo habere posse alteram figuram. Cæli etenim inferiores, ut supra fuit ostensum, mouentur motu opposito motui primi mobilis super diuersos polos à polis primi mobilis: non possent autem hoc motu moueri, si spherici non essent, nisi fieret penetratio corporum, vel scissio cælorum, ut manifestum est rem accuratius consideranti; quorum utrumque; heri nequit. Item sequerentur eadem absurda allata ab Auctore contra figuram angularem. Sit enim oualis, & superior orbis, si fieri potest, ABC, cuius axis ADC, poli A. & C: inferior vero itidem oualis orbis sit EHFGE, qui quoniam cæli secundum omnes Philosophos sunt uniformes, quoad crassitiem & spissitudinem, situabitur secundum situm & longitudinem superioris orbis; ita ut longitudines eorum habeant eandem diametrum, ut hic vides. Sit iam axis inferioris orbis GDH, circa quæ ab occasu in ortum mouetur; iam manifestum est, ad motum inferioris orbis super axe GDH, circumstans corpus cæleste discindi atque penetrari. traducetur enim pars E, circa polum G, in I, punctum, & pars F, circa polum H, in punctum K. quare relinquetur partes E, & F, vacuæ, ut in proposita figura cernis.



POSSVMVS quoque cum Ptolem. in Di& confirmare, cælum esse sphericum, ex eo, quod videmus omnes stellas fixas semper in eadem distantia & propinquitate ad nos, moueri: & eas, quæ sunt propinquiore, polis describere circulos minores; illas vero, quæ sunt remotiores, proportionabiliter maiores: quod quidem nullo pacto fieret si cælum non esset rotundum, atque sphericum. Solum enim partes omnes corporis sphericæ a centro æqualiter remouentur. Vnde si cælum esset alterius figuræ quædam partes magis à nobis distarent, quædam vero minus, proptereaque non omnes stellæ in eadem à nobis distantia cernerentur; quod pugnat cum sensu, & experientia. Rursus omnia instrumenta Astronomorum conueniunt cum motibus cælestium corporum, non lecus, ac si essent perfectissime spherica; quod quidem manifestum est in altitudinibus astrorum supra horizontem, quæ, antequam ad Meridianum perueniunt, in ea proportionem augentur, & postquam Meridianum pertransierint, decrescunt, quam in solo corpore spherico assignare possumus. Idemque ostendunt omnes alix apparentiæ, maxime horologia Solaria, quæ constituuntur, posito cælo spherico. Denique videmus

Et cum esse rotundum probatur à necessitate.

Confirmatur ratio à necessitate.

Alia ratio probant cælum esse rotundum, ac sphericum.

demus duas stellas in eodem circulo longitudinis per polos mundi ducto existentes, quo una Australior est, cetera in minorem habere altitudinem meridianam: ita ut tot gradibus altitudines Meridianæ inter se differant, quot gradibus una stella ab altera distare deprehenditur per instrumenta ad hanc rem confecta. Atque hæc ratio apud me magnum robur habet quandoquidem omnia instrumenta rotunda sunt fabricata, ut rotunditatem cæli quodammodo imitentur. Unde si cælum non esset sphaericum, fieri non posset, ut ea instrumenta quoquo versus collocata apparentiis cælestibus congruerent quoad altitudines, & distantias astrorum inter se. Cum ergo ea congruere cernamus, (id quod maxime in Sphæra materiali, Globo cælesti, Astrolabio, & Quadrante observatum est, merito cælum esse perfecte sphaericum colligemus: alias neq; instrumenta Astronomorum, neq; apparentiæ locum haberent.

Cælum nō
esse planū.

IT E M sicut dicit Alphragani, si cælum esset planum, aliqua pars cæli esset nobis propinquior alia, illa scilicet, quæ esset supra caput nostrum. Igitur stella ibi existens esset nobis propinquior, quam in Ortū vel Occasū: sed quæ nobis propinquiora sunt, maiora videntur. ergo Sol, vel alia stellæ existens in medio cæli maior deberet videri, quam in Ortū existens, vel in Occasū: cuius contrarium videmus contingere. Maior enim apparet Sol, vel alia stella existens in Oriente vel Occidente, quam in medio cæli.

COMMENTARIUS.

CONFIRMAT auctor hanc eandem conclusionem ratione Alphragani, quam ponit in differentia 2. hoc modo. Si cælum non esset rotundum, sed planum siue extensum, tunc illa pars cæli, quæ capiti nostro imminet, esset nobis propinquior: Quare Sol vel stella aliqua ibi existens maior nobis apparet, quam alibi, cum propinquiora maiora cernantur, quam remotiora: cuius tamen contrarium experimur. Apparet namque Sol, & Luna maior iuxta Horizontem, quam supra verticem capitis.

CÆTERVM hæc Alphragani ratio, si sumatur, quemadmodum proponitur, nullius prorsus est momenti. Cum enim, ut supra ostensum est, stellæ non per sese, sed ad motum cæli, in quo existunt, moueantur,



quis non videt, cuiuscunque figuræ ponatur cælum, quamlibet stellam semper æque appropinquare terræ, cum ad motum cæli describat circulum circa terram ab ea æqualiter remotum undique? Quod in hac figura manifeste perspicitur, in qua cælum ponitur angularis figuræ: Si enim cælum circa terram moueatur, describet quælibet stella suum circulum circa ipsam, nempe stella A, circulum exteriorem, & stella B, circulum interiorem. Quod si cælum quiesceret, ac stellæ per sese mouerentur, haberet maximum robur, & vim argumentum, ut in eadem figura cerni potest. Veruntamen hoc idem argumentum potest melius proponi in hunc modum. Si cælum esset planum, vel alterius cuiuscunque figuræ, quamuis quælibet stella circa terram proprium describeret circulum, & idcirco semper æqualiter distaret a terra, tamen non omnes stellæ fixæ distantia æquali ab ea recederent, sed quædam propinquiores, quædam vero remotiores apparerent: quemadmodum in supra posita figura stella

A, constituta in angulo cæli maiorem habet distantiam, quam stella B, non in angulo cæli collocata: quod tamen est contra experientiam. Præterea, si omnes cæli essent figuræ lateratæ, & non sphaericæ, non possent inferiores cæli deferre planetas & stellæ fixas ab Occidente in Orientem ex vno signo in aliud, nisi detur scissio, penetratioque corporum cælestium. Quod cum sit absurdum, concedendum erit, cælum esse sphaericum. Atque hæc ratio probat quoque, cælum neque esse ovale, neque lenticulare, &c. ut paulo supra etiam ostendimus.

Cælum à
centro ter-
ræ non au-
tem a quo-
vis puncto
in eius su-
perficie
distat æqua-
liter. Quod
ostenditur
per hanc
fig. 2. in
qua cælum
est planum
ad punctum

TAMEN si autem sensus noster iudicat, & ita communiter dici solet a Philosophis, & Astronomis, cælum undique æqualiter distare à nobis in superficie terræ existentibus; si tamen diligentius rem introspiciamus, deprehendemus ipsum distare a centro terræ, & non à quouis puncto in eius superficie assignato æqualiter recedere. Pars enim Orientalis, Occidentalis, Septentrionalis, Meridionalis, & denique omnes partes prope Horizontem, remotiores a nobis sunt, quam pars supra verticem nostrum posita, & multo magis remota erit ea pars cæli, quæ vertici nostro opponitur. Causa vero huius rei est, quia inter nos, & verticem capitis interijciuntur distantia duo elementa, aer videlicet, & ignis: at inter nos & alias partes cæli iuxta Horizontem, præter hæc duo elementa, est quoque intermedia semidiameter terræ; atque inter nos & partem cæli vertici nostro oppositam præter eadem duo elementa, est quoque intermedia semidiameter terræ; atque inter nos & partem cæli vertici nostro oppositam, præter eadem duo elementa, intercepta est tota diameter terræ. Siquidem Geometricis & præcisi loqui velimus, non æqualiter possumus distare ab omnibus partibus cæli. Veruntamen quoniam semidiameter terræ insensibilis est quantitatibus respectu distantiarum cæli a centro terræ, non potest sensibilibus magis distare à nobis cælum iuxta Horizontem, quam iuxta verticem capitis. Quemadmodum si quis rem aliquam videret 20. aut 30. miliaris distantem, si propius accederet 6. aut 8. passus, eiusdem adhuc quantitatis appareret ipsi eadem res, & non maior, neque minor, quantum ad sensum, eo quod tam pauci passus insensibilem fere habent proportionem ad 30000. passuum; cum tamen proportio hæc maior sit, quam proportio semidiametri terræ ad distantiam firmamenti, quæ secundum Alphraganum, ut ad finem huius cap. dicemus, continet terræ

Cælum
est
planum
ad punctum
capitis.

semidiametros fere 45225. Quare Astronomi & Philosophi sequentes iudicium visus merito asserunt, cælum secundum omnes suas partes æqualiter a nobis distare, quamuis secundum rationem & veritatem res non ita se habeat. Ex his manifestum est, unam eandemque stellam iuxta Horizontem tempore sereno, seclusis omnibus vaporibus & exhalationibus, in eadem nobis magnitudine apparere, in qua iuxta Meridiem à nobis cernitur, licet ibi magis a nobis distet, hic vero minus; quoniam videlicet inter maiorem illam distantiam, & hanc minorem, non est tanta differentia, quæ sub sensum cadere possit. Quod si quis obijciat, sensui primo aspectu apparere, remotius esse cælum iuxta Horizontem, quam supra verticem capitis; quare falsum esset hanc diuersitatem esse

esse insensibilem: Respondendum est, verum id quidem esse, sed non ideo concludi, hanc diuersitatem esse sensibilem, siue notabilem. Decipitur n. sensus, vt demonstrant Perspectiui, qui per interuentia corpora interval- lum quoduis iudicare, atque metiri solent; atque ita, quia inter nos, & cœlum supra verticem nullum videt interiectum corpus, at ex parte quacunque Horizontis totam molem terrestrem conspicit porrectam, iudicat illam distantiam maiorem esse multo, cum re ipsa tamen insensibiliter maior sit, ita vt per instrumenta æqualiter iudicetur distare cœlum à nobis. Immo hanc ob causam iudicat quoque sensus, cœlum iuxta Horizontem contingere quodammodo ipsam terram, quia nimirum non percipit aliud corpus inter cœlum ac terram. Idem accingere cernimus in cacuminibus montium. Videntur enim quandoque duo cacumina montium esse omnino coniuncta, eo quod non videmus alia corpora interiecta, cum tamen longissimo intervallo inter se distent.

Cur cœli appareat longius distare à nobis iuxta Horizontem quam propter uerticem capiti.

S E D cum rei veritas ita non sit, huius apparentia causa est, quod in tempore hyemali, vel pluuiali, vapores quidam ascendunt intra aspectum nostrum & Solem, vel aliam stellam: & cum illi vapores sint corpus diaphanum, disgregant radios nostros visuales, ita quod non comprehendunt rem in sua naturali & vera quantitate, sicut patet in denario proiecto in profundo aqua limpida, qui propter similem disgregationem radiorum apparet maioris, quam suæ veræ quantitatæ.

Cur Sol & stella maiores apparent iuxta Horizontem, quam in medio cœli.

C O M M E N T A R I V S.

DIXERAT in ratione Alphragani, Solem & Lunam, aut quamecunque aliam stellam maiorem apparere iuxta Horizontem, quam supra verticem capitis; posset aliquis hinc inferre, cœlum non esse rotundum, quandoquidem non æqualiter à terra vndique distat. Vbi enim stella maior apparet, ibi cœlum propinquius existet, vbi vero minor, ibi remotius. Idcirco occurrit tacite huic obiectioni, dicens causam cur Sol vel Luna, aut alia stella maior appareat in Ortū & Occasū, quam in medio cœli seu vertice, non esse, quod magis ibi, quam hic distet à nobis, saltem sensibiliter, sed esse vapores à terra cleuatos, qui interponuntur inter Solem, vel quodlibet aliud astrum, & visum nostrum. Vnde fit vt vapores illi, cum sint iuxta Horizontem spissiores, crassioresq;, varient nostros radios visuales, & propterea minime cernamus rem in sua propria quantitate. Quod quidem euidenter patet, vt ait, in denario aliquo in fundo aquæ perlucidæ, atq; claræ.

HANC eandem causam affert Alphraganus differ. eamque demonstrant omnes Perspectiui. Nam ex illa variatione radiorum visualiū, res quævis propinquior apparet, vnde & maior. Eadem de causa contingit rem aliquam videri per radios aliquando refractos, quæ alias per directos ad oculum nostrum peruenire nequaquam potest. Exemplum clarissimum habemus in denario aliquo proiecto in fundū alicuius vasis vacui mediocris altitudinis. Si enim eo vsque retrocedamus, donec denarium illum ob interiecta latera vasis inter ipsum & nostrum visum videre nequeamus; deinde vero vas illud repleatur aqua limpida, subito apparebit denarius ille, atque conspectui nostro sese offeret. Hinc denique fit, nonnunquam Solem, Lunam, & reliquas stellas apparere nobis, antequam supra Horizontem ascenderint: Vnde ortum habuit apud sapientes, commune hoc dictum. Quando Sol citius solito in Horizonte apparet, signum est futuræ pluuiæ; quoniam videlicet tunc interijciuntur multi vapores, ac crassi inter aspectum nostrum & Solem, ex quibus pluuia generatur.

RESTAT tandem quæstiuncula brevis, an videlicet omnes stellæ sint figuræ etiam sphericæ, quandoquidem ex dictis perspicuum relinquitur, cœlum esse sphericum. Quæ in re non defuerunt nonnulli, qui putauerint, tot esse varias figuras in astris, quot sunt in his inferioribus. Verum quia temere istud videntur asseruisse absque vlla ratione probabili, dicendum est cum omnibus Astronomis ac Philosophis, stellas omnes esse figuræ rotundæ ac sphericæ. Quod quidem manifeste patet in Luna, quæ circulariter a Sole lumen recipit, quod nullo modo fieri posset, nisi ipsa spherica esset. Cum igitur de omnibus astris eadem esse ratio videatur, concludendum est, omnia esse spherica. Idem confirmari potest ex eo, quod omnes stellæ in quacunque regione, & vbiq; in cœlo constitutæ fuerint, rotundæ nobis apparēt, quod fieri non posset, nisi rotundæ essent, ac sphericæ. Quod multo euidentius in planetis apparet. Cum enim iuxta communem sententiam Astronomorum circūferantur in epicyclis, non poterunt semper vnum & idem latus ad nos conuertere. Quare cum semper rotundi appareant, necesse est eos vndiq; esse sphericos: hæc namq; figura spherica inter omnia corpora hoc habet privilegiū, vt omni ex parte inspecta circularis, atq; rotunda videatur. Huc accedit, quod natura in his inferiorib. maxime rotunditatē, quantum potuit, affectauit; Vt videre est in animalium membris, arborum truncis, in fructibus & reliquis huiusmodi, quæ omnia ad rotundam figuram, quoad fieri potest, tendere videntur: quoniam videlicet, vt supra dictum fuit, figura rotunda nobilissima existit. Quam ob rem non sine causa corporibus omnibus cœlestibus, quæ omnia alia nobilitate superant, figuram nobilissimam, qualis est rotunda atque spherica, concessisse natura videtur: Hoc etiam præsertim sine, vt æqualiter ex omni parte suos radios possent diffundere, ac plenius vndiq; à Sole illustrari.

Stella omnes sphericæ figuræ habent.

TERRAM ET AQUAM ESSE ROTUNDAS.

QVOD etiam terra sit rotunda, patet sic. Signa & stellæ non equaliter oriuntur, & occidunt hominibus ubique existentibus; Sed prius oriuntur & occidunt illis, qui sunt versus Orientem: & quod citius, vel tardius oriuntur, & occidunt quibusdam, causa est tumor terræ, quod bene patet per ea, quæ fiunt in sublimi. Vna enim & eadem eclipsis Luna numero, quæ apparet nobis in prima hora noctis, apparet Orientalibus circa horam noctis tertiam. Vnde constat, quod illis prius fuit nox, & Sol prius eis occidit, quam nobis. cuius rei causa est tumor terræ.

Terram rotundam esse ab ortu in occasum.

C O M M E N T A R I V S.

HÆC est tertia conclusio, Terram videlicet & aquam rotundæ esse figuræ; quam, quoniam duas conti-

net partes, primo loco priorem eius partem, nempe terram esse rotundam, hac vnica ratione confirmat. Terra est rotunda ab Oriente in Occidentem: item à Septentrione in Austrum. Tota ergo terra rotunda existit. Consecutio manifesta est ex sufficienti partium enumeratione. Si enim terra ab Oriente in Occidentem, vbiunque incipias, & quocunque pergas, est rotunda, itemque à Septentrione in Austrum, versus quameunque etiam tendas partem, nulla prorsus terræ particula relinquetur, quæ rotunditatis sit experta. Antecedens autem probat dupliciter. primum quidem, quoniam duas habet partes, priorem, quod nimirum terra sit rotunda ab Oriente in Occidentem, ostendit hac ratione. Signa & stellæ prius Orientalibus orientur, prius ad medium cæli perueniunt, priusque occidunt, quam Occidentalibus, vt euidenter patet in eclipsi Lunari, in qua, quoniam vniuersalis est toti mundo sit enim eclipsi Lunæ propter ingressum ipsius in umbram terræ, vt in 4 cap. explicabimus) in eodem instanti temporis Luna omnibus hominibus, a quibus tunc videri potest, occultatur;



& tamen, si nobis v. g. apparet in prima hora noctis initium eclipsis, hæc eadem inchoasse scitur ex libris historiarum, siue relatione aliorum, Orientalibus populis circa tertiam v. g. horam noctis. Ex quo clarum est, eos prius habuisse noctem, & ex consequenti Solem ipsidem citius exortum fuisse, & occidisse duabus horis, quam nobis: Huius autem rei causa sola est rotunditas terræ ab Oriente in Occidentem, quia sic efficiuntur diuersi Horizontes ab Oriente in Occidentem: quod non contingeret, si terra rotunda non esset: non secus, ac in monte aliquo accidit, in quo, quoniam rotundus est, & gibbosus, multa sunt ex vna parte, & conspiciuntur, quæ non videri possunt in altero montis latere, ob montis tumorem interiectum; vt clarissime in apposita cernis figura: In qua O. tens sit ex parte A; Occidens ex parte B. Vides igitur duos Horizontes diuersos A B, & D E, ob rotunditatem terræ C. Debet enim vertex cuiusque habitantis in terra, ad perpendicularum seu ad angulos rectos insistere superficiæ Horizontis ac cæli Vides rursus Solem

citius ortum fuisse, citius ad medium cæli, seu Meridiem peruenisse, citius denique occidisse illis hominibus, quorum Horizon est A B, quam is, qui Horizontem habent D E. Hinc igitur sit, vt si incipiat eclipsi Lunæ existens supra vtrumque Horizontem, & consequenter Sole sub vtroque etiam Horizonte depresso, plures sint transactæ horæ post occasum Solis, respectu Horizontis A B, quam respectu Horizontis D E: Quod vt planius adhuc percipiatur, sciendum est: Cum Æquinoctialis circulus diuisus in 360. partes æquales, quæ gradus vocantur, totus spacio 24. horarum vniuersali motu eluctur supra Horizontem quemcunque, necesse esse, vt horis singulis quindecim ipsius gradus eleuentur. Vnde quoniam regiones dicuntur magis Orientales minusve respectu Æquinoctialis, qui porrigitur ab Oriente in Occidentem aut contra, perspicuum relinquitur, omnibus regionibus, quæ magis orientales sunt quindecim gradibus, quam nos, prius oriri astra, & occidere spacio vnius horæ: quæ vero sunt orientiores triginta gradibus, prius illis oriri & occidere astra spacio duarum horarum, & ita deinceps, addendo aut detrahendo, ratione multitudinis graduum, quibus vna regio orientior est, quam altera; hac tamen lege ac conditione, vt cuilibet gradui tribuantur quatuor minuta horæ. Cum n. hora integra, 60. min. complectatur, singulis gradib. quatuor huiusmodi minuta respondebunt. Hæc omnia intueri licet in figura supra posita, in qua cernis, dictum esse circulum maiorem in 24. horas æquales, initio sumpto ab occasu Solis, vt in Italia fieri solet. Gradus vero interiecti inter quascunque duas ciuitates, quarum altera est orientalis, altera occidentalis, cognoscuntur per arcum Æquinoctialis circuli interceptum inter Meridianos vtriusque ciuitatis: Id quod facile ex descriptionibus orbis, quas Mappas mundi appellant, intelligi potest. In his enim lineæ procedentes ab vno polo ad alterum, Meridianos designant: linea vero ab vtroque polo æqualiter semota, Æquinoctialem circulum demonstrat. Vnde si sumantur duo Meridiani per duas ciuitates incedentes, mox arcus Æquinoctialis circuli inter duos Meridianos positus indicabit, quanto orientior sit vna ciuitas, quam altera. Verum hæc à Cosmographis petantur.

P O R R O quod auctor noster dicit, orientalibus populis duabus horis citius ortum fuisse Solem, atque occidisse, quam nunc orientalibus, si nimirum illi populi triginta gradibus orientiores existant, intelligendum est de duabus ciuitatibus, quæ æqualiter ab Æquinoctiali circulo recedunt, id est, quæ habent eandem eleuationem poli. Quando enim diuersas eleuationes poli habent, & ex consequenti non æqualiter ab Æquatore distant, non necesse est vt illi ciuitati, quæ orientior est triginta gradibus, quam altera, duabus horis citius oriatur Sol atque occidat. Potest namque fieri, vt illi ciuitati, quæ maiorem habet poli altitudinem, h. e. quæ magis ad Septentrionem accedit, eodem momento temporis oriatur Sol, quo illi ciuitati, quæ minorem habet altitudinem poli, licet sit orientior. Quod quidem accidit propter obliquitatem Horizontis: Hinc etenim efficitur, vt Sole existente in signis Borealibus, in principio verbi gratia 59, ciuitas septentrionalior longiorem habeat diem, quam ciuitas minus septentrionalis. Vnde etiam si tardius Sol ad Meridiem illius ciuitatis, quam huius perueniat, quia nimirum hæc orientior ponitur, tamen quoniam tempus ab ortu Solis vsque ad Meridiem illius ciuitatis maius est, quam huius, fieri potest, vt eodem tempore vtrique ciuitati Sol oriatur. Exempli gratia Ponantur duæ ciuitates non eandem poli altitudinem habentes, quarum vna Orientior sit, quam altera, quindecim gradibus, ita vt orientiori sit Meridies vna hora prius, quam alteri: orientior autem habeat diem longissimum horarum 14. occidentior autem horarum 16. ita vt in illa septem horæ effluant ab ortu Solis vsque ad Meridiem, in hac vero octo. Hoc posito, quis non videt eodem momento temporis Solem vtrique ciuitati oriri? Nam cum priori est Meridies, transactæ erunt ab Ortū horæ 7. decurritque posteriori ciuitati vna hora ad Meridiem vsque. Cum ergo hæc ab Ortū vsque ad Meridiem habeat horas 8. necesse est, vt tunc, cum priori ciuitati sit Meridies, horæ 7. etiam effluxerint ab Ortū. Quare non citius illi, quam huic ortus est Sol, quamuis illa orientior sit, quam hæc. Quod si occidentior & septentrionalior ciuitas habeat diem longis-

longissimi horarum 17. citius orietur Sol illi, quam ciuitati orientiori, in qua longissimus dies horas continet, ut patet. E contrario si septentrionalior ciuitas sit orientior, fieri poterit, ut non citius illi, quam occidentiori, & que australiori ciuitati Sol occidat, sed eodem tempore, vel tardius. Immo possunt esse duæ ciuitates, quarum neutra altera orientior sit, habentes inæqualem altitudinem poli, quoniam videlicet vna magis ad Septentrionem vergit, quam altera, & tamen non eodem tempore vtrique Sol oritur & occidit; quamuis in vtraque sit Meridies eodem tempore; sed inulto citius ciuitati Borealiori orietur, & tardius occidet, quam minus Boreali: propterea quod illa longiorem diem habet, quam hæc. Quod si loquamur de horis, quæ initium sumunt à Meridie, verum erit dictum auctoris & Astronomorum, de quibuscunque ciuitatibus, quarum vna orientior est, quam altera, quomuis non sub eodem parallelo sit & sint, sed sub diuersis, diuersasque habeant altitudines poli. Semper enim ea ciuitas, quæ orientior est v.g. triginta gradibus, quam altera, duabus horis citius Meridiem habebit, quicquid sit de anticipatione ortus, vel occasus Solis. Pari ratione duæ ciuitates, quarum neutra orientior est altera, quamuis ea, quæ Borealiori existit, longiorem habeat diem, & ideo citius illi Sol oritur, tardiusque occidat, eodem tamen temporis puncto Meridiem obtinebunt. Vnde vtrique ciuitati eadem hora ante, vel post Meridiem, initium aliquis eclipsis Lunæ apparebit: quod nequaquam contingere potest duabus ciuitatibus, quarum vna orientior est, quam altera; quoniam videlicet orientiori citius Meridies efficitur, cum eas Meridianus magis ad Orientales partes accedat.

Q U O D etiam terra habeat tumorem à Septentrione in Austrum, & contra, sic patet. Hominibus existentibus versus Septentrionem, quædam stellæ sunt sempiternæ apparitionis, scilicet quæ propinque accedunt ad polum Arcticum: aliæ vero sunt sempiternæ occultationis, sicut illæ, quæ sunt propinque polo Antartico. Si igitur aliquis procederet à Septentrione versus Austrum, in tantum posset procedere, quod stellæ, quæ prius erant ei sempiternæ apparitionis, etiam tenderent in Occasum: & quanto magis accederet ad Austrum, tanto plus moueretur in Occasum. Ille iterum idem homo posset videre stellæ, quæ prius fuerant ei sempiternæ occultationis: & e conuerso contingeret alicui procedenti ab Austro versus Septentrionem: Huius autem rei causâ est tantum tumor terræ.

C O M M E N T A R I V S.

POSTERIOREM hic partem antecedentis, quod nimirum terra rotunda etiam sit à Septentrione in Austrum, confirmat hac ratione. Dubium non est, quin aliquæ stellæ fixæ nobis in sphaera obliqua, & in partibus Septentrionalibus degentibus semper appareant, illæ nimirum, quæ sunt prope polum Arcticum: quædam vero semper delitescant illæ videlicet, quæ prope polum Antarticum existunt. Rursus compertum est, si aliquis à Septentrione in Austrum procederet directe, hoc est, sub eodem semper Meridiano, illæ stellæ quæ illi semper ante apparebant, occultari inciperent: & contra illæ, quas ante videre non poterat iuxta polum Antarticum, paulatim scilicet supra Horizontem extollerent, atque sub conspectum venirent. Videmus enim in Germania, quæ est Septentrionalior, plures stellæ perpetuo apparere, quam in Italia, quæ minus Septentrionalis est: contra autem in Italia plures stellæ conspici in parte Australi, quam in Germania. Signum ergo est manifestum, terram esse rotundam à Septentrione in Austrum; quemadmodum causâ, cur, cum montem aliquem rotundum conscendimus, res, quas antea non videbamus, incipimus videre, & quas ante conspicebamus, amplius intueri non possumus, est tantum tumor montis.

VERVM ex his tantum colligi videtur, terram à Septentrione in Austrum esse rotundam aliquo modo, hoc est, minime planam existere, non autem, quod sit figuræ sphaericæ. Vnde id ipsum hoc modo confirmandum erit. Quando aliquis sub eodem semper Meridiano existens à Septentrione in Austrum pergit, deprehendit continue eleuationem poli supra Horizontem decrescere, hac seruata proportionem, ut si in vno loco altitudo poli est, v.g. grad. 40. postquam confecerit versus Austrum 62. milliaria, reperiat polum eleuari tantum grad. 39. & sic deinceps, quotiescunque 62. milliaria confecerit, inueniat altitudinem poli decreuisse per vnum gradum. Necessè igitur est, terram esse sphaericam à Septentrione in Austrum. Hæc enim proportio decrementi altitudinis poli, figuræ duntaxat sphaericæ conuenire potest, ut manifestum est apud Geometras, & Astronomos.

EODEM pacto ostendetur, terram ab Ortum in Occasum non esse quocunque modo rotundam, sed sphaericam. Nam illa anticipatio Ortus, & Occasus Solis, nec non Meridiei, proportionem supradictam (ut nimirum ciuitati illi, quæ altera orientior est quindecim gradibus, vna hora citius Sol oriatur, & occidat; illi autem, quæ magis est orientalis triginta gradibus, duabus horis citius, & sic de reliquis) minime seruare potest, nisi sphaericam figuram terræ attribuamus. Quamobrem Auctor nollet recte demonstrauit, terram rotundam esse.

I T E M si terra esset plana ab Oriente in Occidentem, tam cito orirentur stellæ occidentalibus, quam orientalibus, quod patet esse falsum. Item si terra esset plana à Septentrione in Austrum, & contra, stellæ, quæ essent alicui sempiternæ apparitionis, semper apparerent eidem, quocunque procederet: quod falsum est. Sed quod plana sit, præ nimia eius quantitate hominum visui apparet.

C O M M E N T A R I V S.

PROBAT iam idem antecedens, quoad vtramque eius partem, ab inconuenienti, excludendo præferim à terra figuram planam, quæ vulgo prædita esse creditur terra; hac scilicet ratione, quæ est explicatio, & confirmatio quodammodo præcedentis. Si terra ab Oriente in Occidentem, vel contra, non esset rotunda, sed verbigratiâ plana, tam cito orirentur stellæ regionibus occidentalibus, quam orientalibus, eodemque tempore vtrisque occiderent: quia omnes haberent l Horizontem, planitiem videlicet terræ. Si vero à Septentrione in Austrum esset quoque plana, & non potius rotunda, eadem de causâ, si procederet quis siue à Septentrione in Austrum, siue contra, nunquam staret, quæ perpetuo supra Horizontem apparebant, occultarentur; neque illæ, quæ perpetuo illi occultabantur, aliquando inciperent apparere, quoniam videlicet nunquam mutaret Horizontem, sed semper in illa planitie terræ existeret; Quorum vtrumque est contra communem experientiam, ut

ex precedenti ratiocinatione constat; quæ quidem, vna cum hac, desumpta est à Ptolemæo Dist. I. cap. 4. & Ioan. Regiomon. lib. 1. conclus. 2. & Alphragano Dist. 3.

TERRAM
CUMAM NON
ESSE.

PTOLEMÆVS loco prædicto aliam rationem adiungit, qua probat, terram non posse esse cauam. Nam inquit, si caua existeret, citius orientur stellæ regionibus occidentalibus, quam orientalibus, vt cōtingere videmus in vallibus, in quibus partes occidentales citius a Sole illustrantur, quam partes orientales. Præterea, quo magis quis à Septentrione procederet in Austrum, eo plures stellæ iuxta polum Arcticum ei apparerent, & plures ex parte opposita, Meridionali nimirum, occultarentur: Quæ omnia absurda sunt; & cum experimento pugnant, vt dictum est.

TERRAM
APPAREAS
PLANAM.

VND E cur terra videatur visui nostro plana, causam noster Auctor dicit esse nimiam eius quantitatem. Quoniam videlicet tam parum existit id, quod nobis de terra apparet, respectu totius ambitus terræ, vt mirum non sit, quod nobis planum id videatur. Quemadmodum si quis ex circumferentia maximi cuiuspiam circuli minimam partem abscinderet, haud dubie à quouis illa particula seorsim cōsiderata, recta linea esse iudicaretur.

Aquam
ESSE ROTUN-
DAM.

QVOD autem aqua habeat tumorem, & accedat ad rotunditatem, sic patet. Ponatur signum in littore maris, & exeat naus à portu, & in tantum elongetur, quod oculus existentis iuxta pedem mali non possit videre signum, stante vero naui, oculus eiusdem existentis in summitate mali, bene videbit signum illud. Sed oculus existentis iuxta pedem mali melius deberet videre signum, quam qui est in summitate mali, sicut patet per lineas ductas ab utroque, ad signum, & nulla alia huius rei causa est, quam tumor aquæ. Excludantur enim omnia alia impedimenta, sicut nebula & vapores ascendentes.

COMMENTARIVS.

CONFIRMAT hoc loco posteriorem partem propositæ tertie conclusionis, aquam videlicet esse quoque rotundam, duplici ratione. Prima est. Si in littore maris ponatur aliquod signum notabile, nempe turris aliqua, aut domus notetur, exeatque à portu naus, post aliquam distantiam naus à littore, illi qui sunt in naui iuxta pedem mali, non videbunt amplius signum illud notatum; si vero quispian confendat tunc summitatem mali, ille adhuc videbit signum, atque hoc contingit, seclusis etiam omnibus aliis impedimentis, vt sunt nebula, & vapores. Igitur manifeste sequitur, huiusce rei causam fuisse tumorem duntaxat aquæ interiectum inter nauem, & signum illud in littore. Nam nisi tumor aquæ esset impedimento, nimirum si aqua plana existeret, melius deberent signum videre illi, qui sunt ad pedem mali, quam is, qui est in summitate mali, cum illi sint hoc propinquiores, vt patet per lineas rectas à signo



a 19. primi.

ad pedem mali, & ad summitatem eiusdem ductas. ^a Effet enim illa, quæ ducitur ad summitatem mali, longior ea, quæ ad pedem mali extenditur, cum opponatur maiori angulo, vt in appositâ figura apparet.

QVAMVIS vero hæc ratio, quæ est omnium Astronomorum, optime demonstrat, aquam habere figuram rotundam, seclusis nebulis & vaporibus visum nostrum impediens: tamen quoniam vix aut nunquam tempus adeo serenum existit, vt nulli sint vapores eluati ex mari; immo solum ex ea concluditur, aquam esse aliquo modo rotundam, id est, non planam, non autem, eam esse sphæricam: idcirco melius ac efficacius probare poterimus, aquam esse rotundam, ac sphæricam, iisdem mediis, quibus auctor collegit terræ rotunditatem, conferendo scilicet insulas magis orientales cum minus orientalibus, si nimirum naugetur ex Syria in Hispaniam, & hinc versus eam partem Hispaniæ nouæ, siue Americæ, quæ Florida nuncupatur, vel contra. Conferendo item insulas septentrionaliores cum minus septentrionalibus, si nimirum nauigatio instituat ex Lusitania Flandriam versus, vel contra; & ex Lusitania per Insulas Fortunatas versus caput viride. Omnes enim experientie supra allatæ ad comprobandam terræ rotunditatem, anticipatio videlicet ortus & occasus stellarum, item variatio altitudinis poli, eadem proportionem compertæ sunt à nautis in Oceano & mari. Quare necesse est, aquam quoque rotundam esse, ac sphæricam.

ITEM cum aqua sit corpus homogeneum, totum cum partibus eiusdem erit rationis: sed partes aquæ (sicut in guttulis & roribus herbarum accidit) rotundam naturaliter appetunt formam, ergo & totum, cuius sunt partes.

COMMENTARIVS.

SECUNDA ratio est. Partes aquæ naturaliter appetunt figuram rotundam, vt videmus in guttulis, & rore super folia herbarum: cum igitur aqua sit corpus homogeneum, & consequenter totum cum partibus eiusdem sit rationis, erit & tota aqua figuræ rotundæ. Verum hæc ratio non multum efficax est. Guttulæ enim illæ fugientes siccitatem sibi inimicam, ex naturali & vniuersali propensione adamant rotundam figuram, vt videlicet diutius se conseruent. Est enim figura sphærica ad id commodissima, cum eius partes sint magis vnitæ, quam aliarum figurarum. Vnde videmus guttulas aquarum, si amittant figuram sphæricam, cito ac facile corrumpi atque exsicari.



Considera.
a 19. primi.

DVABVS his rationibus addere possumus aliam, quam etiam Aristoteles affert lib. 2. de cælo, hoc modo. Aqua suapte natura confluit ad loca decliuiora, vt experientia didicimus quotidiana: igitur rotunda existit. Nam alias non conflueret ad loca decliuiora. Sit enim aquæ superficies, si fieri potest, plana, vel alterius figuræ non circularis, expansa super terram per lineam ADB, & ex centro mundi C, describatur circulus EGF, & ex C, educatur CD, perpendicularis ad AB; connectanturque rectæ AC, BC. ^a Et quoniam recta CD, minor est, quam CA, vel CB, erit punctum D, in loco decliuiori, hoc est, propinquius centro, quam punctum A, vel B. Aqua igitur non impedita, non confluet ad loca decliuiora. Quod cum pugnet cum experientia

rientia

rientia, necesse est, ut pars aquæ media, nempe D, attollatur ad punctum G, & partes aquæ iuxta A, & B, descendant perueniantque ad puncta E, & F, ut tota aqua habeat tumorem EGF, æqualiterque distet à centro mundi. Hic enim ratione naturaliter quiescet collibrata. Ex qua quidem ratione probabitur, nullam aliam figuram posse habere aquam præter sphericam: nam alias semper haberet aliquas partes remotiores à terræ centro, (Sphærica enim tantum figura æqualiter vndique propinquat centro) & ex consequenti non deflueret ad loca decliuiora, quod pugnat cum natura aquæ. Immo ex hac ratione efficitur, quemlibet liquorem in aliquo vase contentum habere tumorem aliquem, seu circumferentiam, cuius centrum idem est, quod centrum mundi.

SE D omnium elegantissima est demonstratio Archimedis in lib. 1 de ijs, quæ vehuntur in aqua, quæ demonstrat, non solum Oceanum, & alia maria, verum etiam quemlibet humorem consistentem, ac manentem, figuram habere sphericam, cuius centrum sit idem, quod centrum mundi, ad quod omnia graua feruntur sua pte natura. Assumit autem primum humidam esse naturam, ut partibus ipsius æqualiter racentibus, & continuatis inter sese, minus pressa à magis pressa expellatur. Vnamquamque vero partem eius premi humido supra ipsam existente ad perpendicularum, si humidum sit descendens in aliquo, aut ab alio aliquo pressum. Id quod experientia verum esse didicimus, quandocunque enim liquorem aliqua in parte premimus vel manu, vel alio superfluo humore, cedunt alie partes circūstantes, atque expelluntur. Deinde demonstrat si superficies aliqua, plano secetur per idem semper punctum, sitque sectio circuli circumferentia centrum habens punctum illud per quod plano secatur, superficiem illam esse sphericam, cuius centrum idem illud punctum sit. Demonstratio huius rei eiusmodi est. Si secetur superficies aliqua pla-

Archime-
dis demon-
stratio pro-
bans omniū
liquorem
sphericam
figuram
habere.

no per A, punctum ducto, sitque sectio semper cir-

culi circumferentia centrum habens punctum A.

Dico eam superficiem esse sphericam, cuius centrū

A, hoc est, omnes lineas a puncto A, ad illam superfi-

ciem ductas inter se esse æquales. Ducantur enim ex

A, ad superficiem duæ lineæ rectæ vteunq; AB, AC,

ut in prima figura per quas, cum sint in eodem pla-

no, ducatur planum faciens in superficie proposita

lineam BC quæ ex hypothese circumferentia circuli

erit. Recta igitur AC, rectæ AB, per defin. circuli, æ-

qualis erit. Eadem ratione ostendimus, omnes alias lineas rectas à puncto A, ad superficiem propositam ductas

rectæ AB, æquales esse, cum per A B, & quamcunque aliam lineam rectam ex A, ad datam superficiem ductam

duci possit planum faciens circulum in superficie proposita. Quamobrem omnes rectæ inter se æquales erunt,

ac proinde superficies sphericæ erit, cuius centrum A.

INTELLIGA TVR iam humor aliquis, siue liquor consistent, manensque, cuius superficies secetur

plano per D, centrum terræ ducto faciente lineam in superficie EFGH. Dico lineam EFGH, circumferentiam

circuli esse, cuius centrum D. Si enim non est, non erunt omnes rectæ lineæ ductæ ex D, ad lineam EFGH, in-

ter se æquales. Sint ergo DE, DG, inæquales, & DG, maior, quam DE; ducaturque inter has recta DF, maior

quidem, quam DE, minor vero, quam DG. Descripto autem in plano secante ex D, ad intervallum DF, cir-

culo IFKH, qui necesse sit rectam DE, ultra punctum E in puncto I, & rectam DG, infra punctum G, in pun-

cto K, secabit; facti erunt in D, duo anguli vteunq; FDI, FDG: describatur autem in liquore, & in plano cir-

culi IFKH circulus LMN. Partes ergo humoris prope circumferentiam LMN, æqualiter racent, & continua-

tæ inter se, cum æqualiter à centro D, distent. quarum ex, quæ sunt iuxta circumferentiam MN, magis premun-

tur à liquore prope FG, quam illæ iuxta circumferentiam LM, à liquore prope EF, cum iste grauior sit, quam

hic, ut patet. Quare partes iuxta LM, à partibus iuxta MN, expellentur, ac propterea humor non consistet: Po-

nebatur autem consistens, & manens, quod est absurdum. Linea ergo EI-GH, circuli circumferentia est, cuius

centrum D. Similiter demonstrabitur, si quomodocunque aliter superficies liquoris plano secata fuerit per D,

centrum terræ, sectionem circumferentiam esse circuli, cuius centrum D. Igitur, ut paulo ante ostendimus, su-

perficie ipsa sphærica erit, cuius centrum D, idem quod terræ; quandoquidem eiusmodi est, ut secta semper

per centrum terræ faciat circuli circumferentiam centrum habentis centrum terræ. quod erat demon-

strandum.

AN EX TERRA ET AQUA VNVS FIAT

globus, hoc est, an horum elementorum conuexa superficies idem habeant centrum.

QVAMVIS ab Auctore recte sit probatum, tam terram, quam aquam esse rotundam; in dubium tamen à nonnullis vertitur, an hæc duo elementa ita sint rotunda, ac spherica, ut vnicum consutuant globum, vel (quod idem est) vnum & idem habeant centrum. Quidam enim asserunt, terram & aquam nullo modo idem habere centrum, sed duo distincta: ac propterea non effici ex illis vnā duntaxat sphæram, sed duas. Dicunt namque, in principio mundi terrā, & aquam rotundas quidem, atque concentricas, circa centrum nimirū mundi, fuisse creatas; d. inde recessisse aquam ex vna parte, in oppositamque partem magno tumore congregatam fuisse, & lente interim terra immobilis in centro vniuersi. Itaque aiunt, ex illa segregatione aquæ a terra duos effectos esse globos inter se distinctos, diuersosque, vnum quidem terræ, alterum vero aquæ, quamuis nullus horum globorum totus, atque integer appareat, sed ambo sese mutuo intersecant. Ex qua sententia sequitur, duo ponenda esse centra, vnum totius vniuersi, quod idem dicunt esse quod centrum terræ, alterum ipsius aquæ. Neque enim non possunt rationibus & experientiis conuicti, tam terram, quam aquam esse rotundam, atque sphericam. Quod si illis obijcias, inde fieri, ut aqua vel violenter contineatur, vel certe defluere possit, terramque operire: Respondent, aquam supernaturali Dei beneficio, ac miraculo ibi contentam non posse terram operire; operiret vero maxime, si conditioni suæ naturæ, quæ ad decliuiora loca confluere conatur, relinqueretur.

Sententia
eorum quib
duo centra
ponunt, v-
num terræ,
& aquæ
aliarum.

*Sententia
eorum, qui
tria centra
statuunt.
vnum ter-
ra, aqua
alterum.
Quartum
totius mun-
di.
Constitutio
vniuersi
que senten-
tia superio-
rum.*

AI. II vero eosdem duos globos ex terra & aqua constituentes, nihil supernaturale admittere volunt, sed autumant, iussu Dei non solum aquam, verum etiam terram à centro mundi recessisse; neque iam supernaturaliter aquam contineri, ne fluat ad locum decliuorem, terramque operiat: Vnde hi Auctores tria centra continent, vnum totius Vniuersi, alterum terræ, tertium denique ipsius aquæ. Causa vero, cur omnes prædicti Auctores duos globos efficiant ex terra & aqua, hæc esse videtur, quia nimirum putant, aquam multo esse maiorem ipsa terra. Vnde si aqua esset teri & concentrica, vtique ipsam operiret. Duo namque circuli seu globi inæquales concentrici esse nequeunt, quia maior totum minorem includat, vt ex Geometria manifestum est.

VERVM veraque sententia facile potest impugnari. Prima quidem, quoniam sine vlla necessitate confugit ad miracula: Secunda vero, quia dum conatur defendere, omnia modo esse naturaliter constituta, effugere non potest, quin concedat, supernaturale esse, quod centrum mundi non sit centrum terræ, cui naturaliter debetur ob summam sui gravitatem, vt omnes Philolophi fatentur. Adde quod pugnat cum omni experientia, terram non esse in centro totius Vniuersi collocatam vna cum aqua. Vt enim paulo post demonstrabimus, tam superficies conuexa terræ, quam aquæ, a centro mundi æquidistat, quod vtrique opinio negat.

DEINDE, quia cum Auctores vtriusque sententia admitterent, aquam multo esse maiorem ipsa terra, concedere etiam necessario cogentur, plura stadia, miliariaue cuiuslibet gradui superficie maris, seu aquæ correspondere, quam cuiuslibet gradui terræ. Nam in tot gradus diuiditur orbis terrenus, in quot globus aqueus distribuitur, quemadmodum scilicet quilibet circulus celestis diuidi solet. Quare si aqua maior est, quam terra, oportet gradus aquæ esse maiores gradibus terræ, ac proinde quibus illorum plura stadia, miliariaue continebit, quam quilibet horum. Cuius oppositum omnes Nautæ asserunt qui se expertos fuisse sæpenumero testantur, tot stadia, vel miliaria comprehendere vnumquemque gradum in superficie terræ, quot in superficie maris.

R VRSVS, quoniam si veræ essent prædictæ sententiæ, non possent vlli parti terræ assignari antipodes; quippe cum huic terræ parti habitatae opposita pars maxima sit aquarum profunditate contexta, vt Auctores earum fabulantur: Experientia autem quotidiana Lusitanorum, Hispanorumque satis nos edocet, multis terræ partibus assignari antipodes vel in continenti, vel in insulis: vt extrema parti prouinciæ Chinæ fere antipodes sunt habitantes in capite Bonæ spei. Prouinciæ quoque Perû ferme opponitur pars illa Indiæ Orientalis, in qua emporium Calicut reperitur item Malachæ in India Orientali per diametrum quasi opponitur Bresilia in India Occidentali, &c.

PRÆTEREA, cum aqua secundum illos non æqualiter distet a centro Vniuersi, sed eleuetur mirum in modum, sequeretur, quod naus exiens e portu quocunque ascenderet, & accedens ad eundem portum, descenderet, & sic, æquali existente vento, velocius ad portum descenderet, quam e portu ascenderet, quod est contra experientiam; imo nullo pacto consistere posset naus extra portum constituta, quin suâ sponte ad portum decurreret, cum omne graue deorsum tendat: quod tamen verum non est.



POSTREMO, quoniam id, quod prima sententia maxime vitare cupit, nimirum aquam, in supernaturali virtute contineretur, vniuersam terram operituram esse, nullo modo vitat. Cum enim sint antipodes, vt quotidie nauigantes hoc tempore experiuntur: item totum mare Oceani pene infinitis sit insulis respersum, si aqua suæ naturali conditioni relicta deflueret, vt terram hanc habitabilem, secundum Auctores illius sententiæ, operiret, magis sane ac magis detegeretur illa pars, quam nostri antipodes inhabitant quod idem dices de insulis. Dum igitur Auctores huius opinionis ostendere conantur, aqua suæ primæ conditioni relicta posse terram operire, aliam partem prorsus detegunt, quod nequaquam illos concessuros existimo. Hoc idem sequitur in secunda opinione, dummodo Deus iterum collocaret hæc elementa circa idem centrum. Nam tunc iuxta hanc sententiam terra operiretur aqua; Quare multo magis detecta maneret pars illa, quam incolunt modo nostri antipodes. Sed diceat fortasse,

(vt aliqui mihi cum illis disputanti responderunt) antipodes nostros, & insulas in eadem circumferentia cum tota terra contineri, & mare inter quasunque duas insulas in tumorem & tumulum quendam attolli. Vnde si deflueret vniuersam terram cooperiret, etiam illam, quæ apud Antipodes est, vna cum omnibus insulis. Verum hæc responsio absurda est. Primum, quia si ita esset, non haberet tota aqua vnicum centrum, sed quilibet tumulus aquæ inter duas insulas suum proprium, quod est contra communem omnium sententiam, & temere videtur assertum. Deinde sequeretur, si aliquis esset in insula quapiam constitutus, ex qua vix alteram insulam longius positam posset contempere, si nauigaret continentem versus, recedendo videlicet magis ab ea insula, quam vix in portu exiens videbat, melius, ac expeditius eam deberet conspiciere; quandoquidem iuxta responsionem prædictam, ex insula illa discedens montem quendam aquarum conscenderet. quod aduersatur omni experientia. Si enim ex vno loco maris vix aliquid videri potest, illud multo minus cernitur ex alio, qui longius distat. Omitto plurima alia huiusmodi absurda, quæ eam responsionem consequuntur.

ACCEdit tandem, quod iuxta vtramque sententiam terra non possit esse spherica, sed potius oblonga, alteriusque figuræ, cum re vera antipodes existant, & innumera pene insula in toto Oceano reperiantur. Quæ omnia in supra posita figura conspiciuntur.

*Terram &
aquam v-
num globum
efficiunt.*

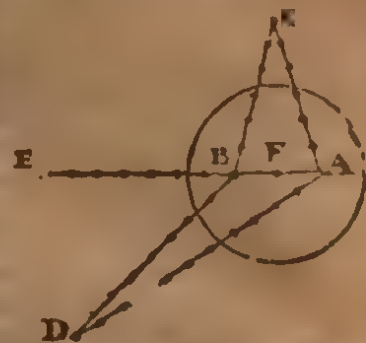
REIECTIS igitur huius opinionibus tanquam absurdis, atque cum experientia pugnantibus, dicendum est, Terram, & aquam vnum efficere globum, (vel quod idem est, vnum habere centrum commune, quod centrum est totius Vniuersi. Est enim centrum totius Vniuersi, cum æqualiter sit remotum a vniuersa a centro, & consequenter infimum in mundo locum possideat, tali natura prædium, vt ad illum omnia graua suapte natura descendant, nisi aliunde impendantur. Vnde non immerito à Philolophis centrum grauitatis appellatur; omnia siquidem graua ex natura sua in loco inferiori quæruunt esse, vt & experientia didicimus, & ratione naturali:

Non

Non n. est maior ratio, cur graue aliquod potius hic extra centrum mundi, quam ibi, naturaliter velit esse, cum omnis pars remota à centro propinquior celo existat, & propterea in superiori loco. Ex quo sequitur aquam, cum & ipsa grauis sit, suapte natura, si non impediatur, confluere ad loca decliuiora, vt possit centrū totius Vniuersi equaliter ambire, ne vna pars sit in superiori loco, quam altera, quod esset contra ipsius naturam. Id quod supra Aristoteles quoq; in sua demonstratione assumpsit, vt certissimis experientis comprobatur. Ita igitur cum omnib. Altronomis & Philosophis rectius sentientibus dicimus, tam superficiem conuexam terræ, quam aquæ, vndique a centro totius mundi æqualiter distare; atq; idcirco vnum & idem esse centrum horum duorum elementorum; nempe centrum totius Vniuersi: ita vt superficies conuexa vnius nullo modo superficiem conuexam alterius interfecet, vt volebant superiores opiniones, sed superficies conuexa aquæ continuetur cum superficie conuexa terræ, efficiatur vna ex vtraque. quod quidem licet facillime cuius recte grauitatem cuiusque elementi ponderanti persuaderi possit, nonnullis tamē id ipsum iam rationib. demonstrabimus, quarū prima sit.

IN QVACVNQVE orbis parte per eandem omnino aeris lineam terra, & aqua non impeditur, sed libere demissa descendunt. Petunt igitur idem centrum prorsus, quod paulo ante diximus esse centrum totius Vniuersi, & ex consequenti vnum globum constituunt. Antecedens constat experimento: consecutio vero de-

monstratur à Mathematicis. Ex opposito enim consequentis inferitur oppositum antecedentis. Nam si duo graua ab aliquo puncto demissa in quocunq; mundi loco diuersa centra petunt, per diuersas quoq; lineas descendant, necesse est. Quamuis enim ex illo loco, qui vtriq; centro per vnam eandemq; lineam rectam respondet, demissa descenderent secundum eandem lineam, ex omnibus tamen aliis locis demissa tenderent per diuersas lineas ad illa duo centra, vt luce clarius in hac figura apparet, in qua centrum terræ sit B, centrum aquæ A. Solum namq; ex puncto E, quod vtriq; centro per eandem lineam rectam EA, respondet, tendet terra ad suum centrum B, & aqua ad suum centrum A, per eandem lineam EA. Ex quouis autem alio puncto, vt ex C, per diuersas lineas descendant, terra videlicet per lineam CB, & aqua per lineam CA. Idemque dicet de puncto D. Quod non contingeret, si vtrumq; elementum ad centrum mundi F, ferretur. Quare idem est centrū terræ, aquæ, ac totius Vniuersi, & propterea vna eademq; sphaera, siue globus ex terra & aqua constituetur. Si n. duos diuersos globos constituerent,



non possent idem continere centrum cum tunc vnus glob. alterum interfecaret, ^{a s. tertij.} quemadmodū neq; duo circuli se mutuo interfecantes idem possunt centrū habere. Sed respondent Auctores contrariæ sententiæ, ex hac ratione solum colligi, centrum totius Vniuersi esse quidem centrum grauitatis terræ & aquæ, ad quod nimirum naturaliter tendunt, non autem centrum magnitudinis earum. Potest enim vnum & idem corpus habere centrū suæ magnitudinis diuersum à centro suæ grauitatis. Quod vt intelligatur, sciendū est, centrum grauitatis cuius corporis esse punctū illud, qd semper ad perpendicularum tendit ad centrū totius Vniuersi, quomodocunq; ac quouscunq; suspendatur corpus, ita tamen vt libere pendeat. Vel, vt Pappus definit, punctū illud intra corpus positum, à quo si graue appensum mente concipiatur, dum fertur, quiescit, & seruat eam, q̄ in principio habebat, positionem, neq; in ipsa latione circumuertitur. Qua ratione quoduis corpus siue rotundum sit, siue non, centrum grauitatis habet: Centrum vero magnitudinis esse punctum æqualiter remotum ab omnibus partib. extremis: quod quidem proprie in solo corpore sphærico reperitur, in corporib. autem regularibus improprie. Punctum enim illud dicitur in quolibet esse centrum magnitudinis, quod centrum est sphæra: quæ illi circumscribi potest, vel inferibi. Hæc duo centrum vnum & idem sunt in corpore sphærico, quod vniiforme sit in grauitate, v. g. in sphæra plumbea, siue ferrea, &c. at in corpore sphærico difformi in grauitate, vt in sphæra partim lignea, partim lapidea, plumbea, seu ferrea, &c. aliud est centrum grauitatis, aliud magnitudinis. Nam in medio illius globi erit centrum magnitudinis, centrum vero grauitatis erit punctum in parte grauiori existens, quod quidem cum centro totius Vniuersi cōiungeretur, idemq; efficeretur, si corpus illud non impeditum ad ipsum ferretur. Cognoscitur autem centrum grauitatis cuiuslibet corporis, quamuis etiam irregularis ac difformis, hac ratione. Suspendatur libere corpus, cuius centrum inuestigatur, & à suspensionis signo filum cum perpendicularo demittatur, noteturque linea, quam filum in corpore designat: deinde rursus ex alio puncto suspendatur idem corpus, à quo rursus filum cum perpendicularo demittatur, notata quoq; linea ipsius fili in corpore. Quoniam igitur, vtcunq; corpus pendeat, centrum grauitatis in linea illa perpendiculari, quæ ad centrum mundi vergit, reperitur, necesse est, vtramq; perpendicularem per grauitatis centrum transire. Punctum igitur illud corporis, in quo se interfecant duæ illæ lineæ perpendiculares, centrum grauitatis indicabit, vt in hoc schemate conspicias; in quo primū punctum suspensionis sit A, linea vero perpendiculari in corpore notata AB, punctum secundum suspensionis sit C, linea autem perpendiculari in eodem corpore notata CD, secans priorem AB, in puncto E, quod asserimus centrū grauitatis indicare. Sic igitur dicunt Auctores illi, centrum totius Vniuersi esse centrum grauitatis terræ & aquæ: quandoquidem, vt experientia docet, ad illud tendunt, suntque difformis grauitatis; at centrum magnitudinis terræ aliud esse à centro magnitudinis aquæ, imo vtrumq; centrum magnitudinis tam terræ quam aquæ diuersum esse posse à centro totius mundi, quod est centrum grauitatis, vt volebat secunda opinio, ^{1. onens tria}

^{a s. tertij.}
Responso
Auctorum
contraria
sententiæ.
Centrum
grauitatis
cuiusq; cor-
poris quid.
Centrum
magnitu-
dinis cuius-
que corpo-
ris quid.

Centrum
grauitatis
in quolibet
corpore
quomodo
cognosca-
tur.



centra.

VERVM hæc responsio nulla est. Nam tam in terra, quam in aqua necessario ponendum est idem centrum grauitatis, & magnitudinis. Cum igitur in vtroq; elemento centrum totius Vniuersi, ad quod nimirum ex omni loco demissa feruntur, vt ex ratione probatum relinquitur, centrum sit grauitatis, perspicuum euadit, idem esse centrum magnitudinis, nempe centrum Vniuersi, in terra, & aqua; ac promde duo hæc elementa vnum globum constituere. Quod vero idem sit centrum grauitatis, & magnitudinis in terra, ita demonstrabimus. Pondera, & omnia graua, quæ ex edito loco ad superficiem terræ feruntur, efficiunt similes, ac æquales angulos in ipsa, & non ad æquidistantiam feruntur, vt sensus iudicat, quandoquidem in centro Vniuersi, quod est centrū grauitatis, coeunt. Igitur vnum & idem centrum est magnitudinis terræ, & grauitatis eiusdē, seu Vniuersi.

Ante-
in aqua.

Antecedens communi experientia est comprobatum, ut videre est in perpendicularis, quibus utuntur artifices in constructionibus ædificiorum, quæ nec in hanc, nec in illam partem flectuntur, sed æqualiter terræ superficiem insistant: Ex quocunque enim loco demittantur in terram, similes semper, & æquales angulos cum ea constituunt, suntque semper fila illorum perpendicularorum in diametro cœli & terræ: Alias ædificia diu consistere non possent Idem antecedens est Aristotelis in 2. lib. de Cœlo. Consequentia vero clarissima est apud Geometras: Ex opposito namque consequentis inferitur oppositum antecedentis. Sit enim, si fieri potest, centrum gravitatis, siue Vniuersi E, terræ vero centrum magnitudinis sit aliud, nempe F, feraturque è sublimi pondus aliquod ad centrum E, totius Vniuersi per lineam BGE, non autem ad centrum terræ F. Dico hoc pondus terræ



incidens non efficere angulos æquales, aut similes cum superficie terræ, sed prorsus inæquales, dissimilesque. Dueta enim semidiametro terræ F-G, protrahaturque vsq; ad H, erunt duo anguli EGD, FGL, æquales, cum sint semicirculorum æqualium; & ex consequenti eadem ratione erunt duo anguli exteriores DGH, LGH, æquales, ut patet, si vnus angulus alteri superponeretur. Congrueret enim arcus GD, arcui GL, & communis esset recta HF. Cum igitur angulus DGB, minor sit angulo DGH, & angulus BGL, maior angulo LGH; erit angulus DGB, multis partibus minor angulo BGL. Quocirca pondus per lineam rectam BGE, demissum non feretur ad angulos æquales, simile sue in superficiem terræ, quod erat demonstrandum. Idem dicet, si per lineam rectam BIE, graue aliquod descendat ad centrum Vniuersi E. Dueta enim semidiametro terræ FIK, erit rursus angulus BID, in superficie terræ minor angulo BIL. Sola illa pondera, quæ feruntur per lineam rectam (quod paucissimis in locis contingeret)

quæ extenditur per centrum gravitatis, seu Vniuersi, & per centrum magnitudinis terræ, nimirum per lineam ADIE, vel CLEF, ad angulos æquales incidunt in terræ superficiem, & præter hæc nulla alia, ut demonstrauimus. Quod cum pugnet cum experientia, & Aristotele, dicendum erit, centrum magnitudinis in terra idem esse, quod centrum gravitatis, seu Vniuersi; adeo ut è quocunque loco graui demittantur, ad centrum terræ ferantur. Hac enim sola ratione constituentur in superficie anguli æquales, quos experientia docet æquales debere esse. Idem omnino iudicium habendum est de centro magnitudinis in aqua, eademque adhiberi potest demonstratio, dummodo circulus DGL, referat globum aquæ, cuius centrum est F. Quæmadmodum enim perpendiculara insistant superficiem terræ ad angulos æquales, ita quoque eadem, angulos æquales efficiunt cum aquæ superficie. Propria tamen, ac peculiari ratione confirmari potest, in aqua idem esse centrum gravitatis, & magnitudinis. Cum enim aqua non impedita ad loca decliuiora suapte natura semper confluat, ut experientia ostendit, necesse est eius superficiem conuexam æqualiter recedere à centro gravitatis: Atqui punctum illud, à quo omnes partes conuexæ distant æqualiter, est, per definitionem, centrum magnitudinis. Non potest ergo diuersum esse centrum gravitatis a centro magnitudinis aquæ. Probatur autem maior: Si enim conuexa superficies aquæ ex vna parte magis recederet à centro gravitatis, siue Vniuersi, quam ex alia pars illa magis à centro gravitatis remota non deflueret ad locum decliuorem, qui proculdubio est ille, qui propinquior existit centro gravitatis, vel Vniuersi, ut ex figura prima huius questionis apparet, in qua centrum magnitudinis terræ idem est, quod centrum mundi; centrum autem magnitudinis aquæ distinctum. Quod cum sit absurdum, & cum aquæ natura pugnet, efficitur, idem esse centrum magnitudinis, & gravitatis in aqua: quod ostendendum erat. Quam ob rem concludendum est, cum terra & aqua idem habeant centrum gravitatis, nempe totius Vniuersi, ad quod naturaliter vergunt, quodque demonstratum est non differre à centro magnitudinis vtriusque elementi, vnam sphaeram, seu globum ex vtroque elemento componi, & nequaquam duos globos mutuo sese intersectantes.

2. ratio.

SECUNDO demonstrabimus, terram & aquam habere vnam & eandem superficiem conuexam, & ex consequenti idem centrum, multis experimentis Astronomorum. Sicut enim Sol, & reliquæ stellæ ciuitati, quæ altera orientior est quindecim gradibus, spacio vnus horæ citius oriuntur, & ad medium cœli perueniunt, & occidunt, quæ vero orientior existit triginta gradibus, spacio duarum horarum, &c. in quocunque tractu terræ ab Ortum in Occasum reperiuntur illæ ciuitates, dummodo sub eodem parallælo collocentur; sic etiam nauis peritissimi compertum habent, idem accidere in mari & Oceano. Nauigantes etenim ad occidentiores plagas, ut ex Lusitania v.g. in Americam seu Hispaniam nouam, præcipue ad illam prouinciã, quæ Florida nuncupatur, postquam progressi sunt quindecim gradibus, reperiunt manifestissimis signis maxime ex eclipsi Lunari, Solem ac reliquas stellæ integra hora citius oriri in Lusitania, & occidere: idemque proportionem eadem per totum Oceanum ab Ortum versus Occasum contingere obseruarunt. Hoc autem nullo pacto fieri posset, nisi superficies conuexa maris vniiformiter continuaretur cum conuexa superficie terræ, ut omnibus Geometris notissimum est. Si enim eleuaretur paulatim mare in tumorem quendam, ac montem, ut contrarium sentientes fabulantur, citius illis, qui nauigant, postquam aliquot gradus confecerint, oriretur Sol, quam quando existerant in terra: Pari ratione, si quis diceret, mare pedetentim deprimi, non posset seruari illa proportionalis varietas ex orientis Solis ac occidentis, reliquarumque stellarum. Quod cum falsum sit, perspicuum est, terram & aquam, vnam eandemque superficiem conuexam obtinere à quacunque parte Orientis versus Occidentem. Præterea, quemadmodum si aliquis procederet in terra à Septentrione in Austrum, quoquo versus, postquam integrum gradum perambulasset, reperiret poli Arctici magis depressum vno gradu; si vero duos gradus in terra peregrisset, duobus etiam gradibus depressum, atque ita deinceps proportionaliter; ita quoque prius obseruatum fuit in mari. Quando n. à Septentrione in Austrum nauigatio instituitur, ut ex Lusitania v.g. ubi eleuatio poli continet grad. 40. versus insulas Canarias seu Fortunatas, postquam iter confectum est per integrum gradum, reperitur polus altitudinem habere 39. grad. duntaxat, & sic deinceps proportionaliter. Contrarium vero obseruatum fuit, quando à Meridie in Septentrionem nauigatur, ut ex insulis prædictis Lusitaniæ versus, vel ex Lusitania in Britanniam. Signum igitur manifestissimum est, aquam eandem cum terra habere superficiem conuexam à Septentrione

erione in Austrum, ita ut neque terra neque mare magis attollatur, sed utrumque elementum æquali distantia à centro mundi remoueat: Alias enim dicta proportio in variatione altitudinis poli constare minime posset. Cum igitur nulla in re discrepet conuexa superficies aquæ à superficie conuexa terræ, tam ab Ortū in Occasum, quam à Septentrione in Austrum, nullus iam dubitandi locus relinquitur, vnum globum ex utroque elemento constitui. Habuit hæc ratio tantum momentum apud quendam, qui contrariam sententiam tuebatur, (quem admodum à viris fide dignis, qui familiariter eo utebantur, accepi.) ut proprijs impensis in diuersas partes, assumptis secum varijs instrumentis Mathematicis, nauigaret, periculum facturum, num hæc proportio, quam in Ortū, & Occasū stellarum, & in eleuatione poli seruari diximus, vera esset, an cōficta ab Astronomis; deinde vero cum deprehendisset eam verissimam esse, relicta priore sua opinione erronea, veram sententiam amplexus sit.

TERTIO concludi potest hæc nostra sententia ex eclipsibus Lunaribus, hac ratione. In omni eclipsi *3. Ratio.* Lunæ umbra aggregati ex terra & aqua rotunda est, in quacunque cœli parte contingat eclipsi. Igitur necesse est terram & aquam vnum componere globum. Antecedens perspicuum est in partibus Lunæ nondum eclipsatis: Sunt enim ex corniculatæ, seu circulares, ut experientia notum est omnibus Astronomis, & ijs etiam, qui vel vnā Lunæ eclipsim conspexerunt. Quare oportet umbram eiusdem esse figuræ, nempe circularis. Si enim esset quadrata, vel triangularis, vel alterius figuræ præter sphericam, non conspiceretur Luna circulariter ingredi umbram, sed ad modum umbræ non rotundæ, quod cum experientia pugnat. Consecutio vero necessaria est. Nam ut ostendunt Perspectiui, figura cuiusque umbræ imitatur figuram corporis opaci, quod umbram efficit; ut si corpus opacum, seu umbricosum extiterit rotundum, umbra quoque rotunda proiciatur; si figuræ lateratæ fuerit corpus umbricosum, eiusdem figuræ cernatur umbra, & sic de cæteris, ut facillime quiuis experiri poterit. Cum igitur umbra in quauis Eclipsi Lunari perfectissime rotunda appareat, ut indicant partes nondum eclipsatæ, necessario concludendum est, corpus illam umbram efficiens, nempe compositum ex terra, & aqua, rotundum atque sphericum esse. Si enim aggregatum ex terra & aqua esset alterius figuræ, oblongæ nimirum quodammodo, & difformis, ut opposita sententia asserit, talem quoque figuram indueret umbra in eclipsi, quod falsum est. Quod si respondeant contrarium sentientes, etiam si totus Oceanus, & mare in tumorem altissimum erigatur supra terram, non tamen inde effici, ut umbra in eclipsi Lunari rotunda minime appareat; quoniam videlicet aqua nullam proiicit à se umbram, sed sola terra, quæ rotunda existit. Dicendum est, hanc responsionem esse valde absurdam. Quoniam enim totus Oceanus ac mare respersum est infinitis pene insulis, adeo ut versus quamcunque partem nauigetur, si Nauis nostri temporis fides est habenda, reperiuntur semper vel continentes, vel insulæ; quæ cum sint continuatæ cum continente, (non enim eas superinotare aquis quis dixerit) quis non videt, si talis esset horum duorum elementorum constitutio, qualem ipsi confingunt, umbram terræ vna cum umbris insularum omnium mire fractam, atque difformem debere effici? Quod cum aduersetur experientia, non erunt duo hæc elementa ita constituta, ut aduersarij volunt, sed vnum conficiet globum, ne insulæ in medio mari repertæ plus distent à centro mundi, quam continens, sed æqualiter, ut umbra in eclipsi rotunda efficiatur, ut experientia docet. Accedit etiam, quod aqua haud dubie aliquam à se umbram proiciat, ut experientia testatur, præsertim aqua maris, quæ denior est, & crassior alijs aquis. Colligamus ergo, cum umbra aggregati semper rotunda sit, ipsum quoque aggregatum rotundum esse, ac sphericum.

CONFIRMARI potest eadem hæc veritas experientia quadam communi, quam etiam affert Ptolem. Diſt. 1. cap. 4. & Ioan. Regiom. lib. 1. conclus. 2. quæ talis fere est. Existentes in medio mari nihil omnino præter cœlum & aquam contuemur: quando vero littora petimus, tunc primum montes, scopuli, arces, turres, & huiusmodi alia sensim exurgere cernuntur, quali ex aqua emergerent; Idque ea proportionem, ut prius cacumina montium, summitatesque turrium, deinde mediæ partes, postremo intimæ iuxta littora appareant: Quod minime tam ordinate accideret, si mare supra terram attolleretur, aut superficies maris non continuaretur cum terræ superficie, ita ut vna ex utraque conficeretur. Nam si mare in medio attolleretur, ita ut eius circumferentia cum terræ circumferentia non continuaretur, postquam aliquis fastigium tumoris, quem mare secundum illos Auctores efficit, conscendisset, continuo videret omnia, quæ in littore sunt posita, quemadmodum, si quis ad fastigium montis peruenerit, statim omnia, quæ in subiecta planitie sita sunt, simul conspiciat, quod absurdum est. Prius enim ea, quæ altiora sunt in littore, deinde ea, quæ interiori loco sunt posita, cernuntur.

ACCEDIT etiam, si terra & aqua non haberent vnā eandemque continuam superficiem conuexam, sed aqua paulatim eleuaretur, sequeretur eum qui in aliqua naui à portu discedit, non posse non videre signum positum iuxta litus, quoniam videlicet ascenderet; quod est contra experientiam. His adde, cum aqua suapte natura ad loca decliuiora confluat, ut experientia demonstrat, recipitur utique in concauitatibus terræ, donec eas expleat, redigaturque ad æqualitatem cum terra. Hoc enim pacto æqualiter distabit à medio mundi, eritque in æquilibrio posita, ideoque cum terra vnā conficiet superficiem sphericam.

HÆC quoque sententia lucidissime paulo post confirmabitur, quando videlicet vna cū nostro Auctore demonstrabimus, tam superficiem terræ, quam aquæ æqualiter centrum totius Vniuersi ambire, ex quo perspicue sequitur, vnum & idem esse centrum vtriusque elementi, atque propterea vnum globum ex ipsis constitui.

SED quæret fortasse aliquis, cum aqua & terra idem possideant centrum, ut probatum est, ad quod per eandem lineam rectam descendunt non impeditur, quæ de causâ sola terra centrum occupet, & non etiam aqua? videmus namque aquam supra terræ superficiem extendi. Huic respondendum est, hanc esse distinctionem naturalem inter elementum terræ, & elementum aquæ, ut terra maiore sui grauitate centrum occupet; aqua vero, quoniam non ita grauis est, naturaliter supra terram maneat, ut Philosophi asserunt: adeo, ut si terra ita rotunda existeret, ut positum aliquem globum efficeret, elementum aquæ totam vndique terram contingeret: quod etiam contingeret, si tanta esset copia aquarum, ut omnes concauitates terræ expleret, & montes transcenderet. Sed quoniam neque terra perfecte est spherica, propter montes, scopulos, concauitates atque valles, neque tanta copia aquarum existit, ut totam superficiem terræ possit contingere, effectum est, ut tota aqua in varijs terræ concauitatibus sit recepta, æqualiter tamen semper distans secundum eius superficiem conuexam à centro mundi, ut superiores rationes ostenderunt.

*Centrum terra
sola centrum
mundi oc-
cupat. &
non etiam
aqua.*

*Quomodo
intelligen-
dum sit, v-
num globū
ex terra &
aqua con-
stitui.*

CETERVM quod diximus, vnum effici globum ex terra & aqua, illud non ita intelligendum est, et perfectus globus, quem Geometra definiunt, ex utroque elemento resultat. Hoc enim falsum est, si Geometra & proprie loqui velimus, tum quia lineæ rectæ egredientes a centro huius globi ad summities montium altissimorum longiores erunt haud dubie lineis rectis eductis ad intus partes vallium profundissimarum; quare non omni ex parte conuenire illi poterit definitio globi Geometrici: tum etiam, quoniam superficies conuexa aquæ equali distantia sub terræ superficie continetur, tanquam circulus minor sub maiori, quidem centrum possidet; adeo ut si circa centrum mundi perficeretur tota superficies aquæ, item tota superficies terræ, illa sub hac æquali semper distantia contineretur. Verum quia hæc difformitas seu inæqualitas comparata cum tota machina composita ex terra & aqua nullius fere est momenti, ita ut vix sensu percipiatur, effectum est, ut simpliciter aggregatum ex terra & aqua globus rotundus, siue sphaericus ab Astronomis appelletur. Quod autem aquæ superficies contineatur sub terræ superficie æquali semper distantia, facile cuius persuaderi potest, facta hypothese, ab Oriente in Occidentem sub Æquinoctiali circulo reperiri continentis, insulas, peninsulas. &c. id, quod nauigatio huius temporis, maxime Lusitanorum, aperte docet, rem apud veteres satis incognitam. Si namque describeretur circulus maximus in terra directe suppositus. Aquatori cœlesti incedens per insulam D. Thomæ per Africam, per Taprobanam in Indijs orientalibus, per Insulas Moluccas, per Americam, siue nouæ Hispaniæ provinciam, quæ Peru nominatur, quousque iterum absolueretur in insula D. Thomæ, hic circulus, saltem prope littora, continebit sub se superficiem maris, quandoquidem a terra ad mare ex omni parte descenditur, ut patet ex fluviorum decursu. Hinc iam ita colligimus institutum. Arcus descriptus in superficie illius maris, quod interiecitur inter Africam, verbi gratia, & Taprobanam, æquali distantia est suppositus arcui descripti circuli in terra, qui transit per Africam, & Taprobanam, &c. Atque idem dicendum est de quouis arcu superficiem maris interiecti inter quascunque duas terras. Ergo tota superficies æquali distantia continetur sub tota superficie terræ. Consecutio optima est ex sufficienti partium enumeratione. Antecedens vero probatur; nam si arcus ille descriptus in mari non esset æquidistans arcui terræ, sed in medio magis attolleretur, vel deprimeretur, vel etiam arcum terræ transenderet cum secando, sequeretur, utrumque arcum non habere idem centrum, ut constat apud Geometras: quod iam impugnauius, probatum enim est, idem esse centrum utriusque elementi.

1. obiectio.

*Solutio ob-
iectionis.*

SUPEREST, ut nonnullas obiectiones, quæ contra nostram sententiam fieri possent, in medium proferamus, easque dissoluamus. Quamuis enim experientia hæcenus adducta euidenter ostendant, idem esse centrum terræ & aquæ; atque adeo vnum ex illis globum constitui: sunt tamen nonnulla, quæ difficultatem videntur facere, probareque nulla ratione fieri posse, ut duo hæc elementa vnicum globum conficiant. Primum igitur sic poterit quis conari probare non esse idem centrum terræ & aquæ, ac propterea ex ipsis non componi vnum globum. Terra & aqua sunt difformes in gravitate; constat enim terram esse grauiorem quam aquam. Igitur non possunt habere idem centrum gravitatis & magnitudinis, sed terra gravitate sua propellitur aquam extra centrum totius vniuersi, quod ipsi debetur ob summam gravitatem: Quemadmodum neque globus, qui partim ligneus, partim vero plumbeus exsit, idem centrum gravitatis & magnitudinis possidere potest, cum hoc sit in medio ipsius, illud vero in parte plumbea, tanquam grauiori. Ad hanc obiectionem dicendum est, eam ex eadem hypothese procedere: putat enim ex vna tantum parte esse terram, & ex opposita totum mare, quod falsum est. Nauigationibus enim huius nostræ tempestatis tam sub polis, quam sub Æquinoctiali circulo, tam in Oriente, quam in Occidente, & denique in toto orbe repertæ sunt vel continentes, vel insule, vel peninsule, ita ut per totum orbem fere permixtæ sint terra & aqua. Est enim mare innumereis pene insulis conspersum, adeo ut plures sint, vel certe non multo minus, extra mare appareat, quam aquis sit contectum, ut egregie probat Alexander Piccolominens in libello de Quantitate terræ & aquæ. Vnde dicimus hunc globum, quem effici assueimus ex terra & aqua, ita esse comparatum, ut terra vndique emineat, aqua vero in partibus humilioribus desit. Recte itaque terra globi cuiusdam lignei speciem, in quo plurimæ sunt concauitates, in quibus aqua posita sit recipit. Nam hac ratione ita est æqualitate ponderum hic globus collibratus, ut idem habeat centrum gravitatis & magnitudinis. Atque hoc ipsum videtur sentire Aristoteles lib. 1. Meteor. ubi ait. *Terræ moles quæ totam etiam aquam optime complectitur, nullius particulæ rationem subit ad ambientem magnitudinem.* Quibus verbis perspicue asserere videtur, aquam in concauitatibus terræ comprehendit, quandoquidem dicit, terram in se continere totam aquæ copiam: immo hoc ipsum ratio naturalis ab experimento desumpta persuadere videtur. Deprehendimus enim aquas, confluas, deciduasque esse ad terræ partes decliniores concauitateque, ita ut intra eminentiora terræ loca non aliter, quam intra montes valles, contineantur, donec omnes partes collibrentur, ac ad amissimam adqueantur, ut recte demonstrat Aristoteles lib. 2. de Cælo, cuius rationem in supra attulimus.

2. obiectio.

*Solutio ob-
iectionis.*

DEINDE obijcit aliquis hoc modo. Partes terræ detectæ sunt minus graues partibus tectis aqua maris, propter aerem inclusum in cauernis, & calorem Solis, qui eas continue exsiccat. Cum igitur centrum gravitatis in corpore difformiter graui sit in eius parte grauiori, erit centrum gravitatis terræ magis propinquum illis partibus quæ aquis sunt contectæ, quam illis, quæ sunt detectæ: quare diuersum erit centrum gravitatis terræ à centro magnitudinis eiusdem. Ceterum & hæc obiectio idem, quod prior assumere videtur, minus delectas terræ partes ad vnum hæmisphaerium, tectas vero ad alterum spectare, quod verum non est, ut diximus. Respondemus igitur, partes detectas esse quidem minus graues simpliciter, propter causas dictas, quæ absque dubio minuunt earum gravitatem; at vero, quoniam aer inclusus, & calor Solis insensibilem tere partem illarum penetrant, si ea cum tota profunditate terræ comparetur, (vix enim ad vnum aut alterum milliarem penetratio pertingit, cum tamen tota profunditas terræ complectatur miliaria 3579. & amplius, ut ad finem huius capitis dicemus) extantque in ipsis immensi, & plurimi montes, ac rupes, item in partibus contectis innumere pene insule reperiuntur, quæ supra mare eminent seopulis etiam altissimis prædantur, tota denique terra referta est aquis, ut constat experientia, cum vbiuis locorum, effusa terra, aqua reperiantur; efficitur, ut partes detectæ vna cum contectis, addita etiam aqua maris, quæ supra partes contectas extenditur, ita librentur, & quasi compensentur omnium partium gravitas, ut centrum gravitatis vniuersæ clemen-

elementi terre vid. licet, & aquæ, ex æquo distet à superficie ipsorum. quemadmodum re ipsa distat, vt supra planibus experimentis demonstraui. Neque vero obstat, quod superficies terre sit aliquanto altior superficie maris, vt supra diximus, quo minus centrum gravitatis ab utraque superficie æquali distantia recedat. Is enim excessus per exiguum est comparatione tantæ magnitudinis, vt merito ambæ superficies æqualiter distent à centro dici possint, si sensum consulamus, qui aquam eiuſdem esse altitudinis cum terra indicat, licet præcise ac Geometricè loquendo hoc verum non sit. Ex his quoque dissoluitur argumentum illud; quod supra contra Auctores oppositam partem nostræ sententiæ defendentes afferrebamus; Nempe, secundum illos plura debere miliaria vni gradui respondere in mari, quam in terra, quandoquidem altius illud, quam terram, faciunt, ac maius: Poterat enim nunc idem argumentum in nos torqueri, quippe cum terram nos altiore statuamus, quam aquam, ex quo effici videtur, plura miliaria vni gradui terrestri respondere, quam marino. Dissoluitur, inquam, hoc argumentum in nos contortum, quoniam iste excessus altitudinis terre supra altitudinem maris, quem ponimus, nullus est momenti, sed omnino insensibilis. Vnde aduersus nos nihil concludit: At vero contra aduersarios maximam habet vim, cum ipsi ponant aquam multis partibus terra maiorem, nimirum in decupla proportionem; ex quo necessario consequitur, plura esse miliaria in vno gradu superficie maris, quam in gradu terreno.

TER TIO poterit quispiam iudicio sensus innixus in nos insurgere, hac ratione Quonam modo fieri potest vt vnus globus efficiatur ex terra, & aqua, cum neq; terra neq; aqua rotunda videatur esse? Quando enim quis summitatem alicuius montis conscendit, vnde magnam terre planitiem, marisque superficiem conspiciat, tam mare, quam terra plana sensu iudicatur, & nullo pacto rotunda: præcipueque de terra difficultas esse videtur, propter tot ingentis altitudinis montes, & miræ profunditatis valles. Accidit etiam, quod Sol quando oritur, vel occidit, videtur à superficie terre scindi secundum lineam rectam: igitur terra plana existit. Idemque dicendum est de mari. Nam si terra, & mare essent rotunda, absisterent utique à Sole exoriente, & occidente partes curvas & non rectas. Quemadmodum videmus lunam, quoniam rotunda est, & spherica, in eclipsi Solis auferre ex Sole partes curvas, non autem rectas. Hæc tamen obiectiõni occurrendum est, sensum nostrum in hoc mirum in modum falli. Id enim, quod supra montem, licet editissimum constitutus quis de superficie terre marisque contueri potest, tantillu est comparatione totius terre, & aquæ magnitudinis, vt in eo nulla curuatura perpendi possit: Non secus, ac si de maximo aliquo circulo, qui ambitu suo complectitur 2000. v.g. passuum, portio auferatur trium, quatuorve palmorum. Nam in linea ablata nullam prorsus cerneremus curuitatem; sed recta omnino appareret: Similisque ratio est de sphaera aliqua eiusdem magnitudinis. Mirum igitur videri non debet, cur visus noster neque terre, neque aquæ rotunditatem, superficiemve conuexam animaduertere queat. Quod vero ad montes, ac valles in terra existentes attinet, dicendum est, Terram propter nimiam duntaxat rupium, & aliarum partium siccitatem, nõ potuisse ita perfecte ac ita gre velut aqua, in globum coire, propter easque mansisse tam isperâ, planamque tot collibus, montibus, vallibusque: qua in re consuluisset videtur natura quodammodo plantas, ac animantibus in terra degentibus: Plurimum enim ipsis conducunt huiusmodi montes, & valles, vt experientia docet. Veruntamen istæ eminentiæ, & concauitates terre quamuis per se consideratæ ingentes videantur, collatione tamen facta cum toto globo terreno, ita exiguæ sunt, vt eius rotunditatem nihil fere impediunt, vt perspicue apparuit in eclipsi Lunæ. Quemadmodum ingens aliquis globus lapideus licet ruditer sit elaboratus, & multis eminentijs asper, & concauitatibus, rotundus tamen dicitur, & est; sic etiã de terra dicendum est, quamuis in ea sint hæc eminentiæ & concauitates. Præterea sicut, si in isto lapideo globo minimum quoddam animal reperiatur, nihil aliud, quam planitiem, montes, vallisque conspiceret; (Tantæ enim ei apparerent exiguæ illæ saxeæ globi asperitates) sic etiam nobis, qui in minimi & insensibilis quantitatis respectu sphaeræ terrestres sumus, accidit in terra obambulantibus. Denique vt in eodem globo asperitates illæ non impediunt, quo minus umbra ipsius rotunda efficiatur, & appareat; ita pari ratione eminentiæ istæ terrestres non possunt esse impedimento quo minus terre umbra rotunda fiat, vt videmus in eclipsi Lunari. Quod denique ad illud attinet, quod de Sole oriente, atque occidente afferebatur, respondendum est, illud idcirco fieri, quoniam cum terra, in qua sumus, sensu multo maior apparcat, quam Sol, a quo longissime absumus, videtur à Sole admodum parua portiuicula terre int. recipi in Ortui, vel Occasu, quæ propter quantitatem nimiam terre recta videtur, vt supra diximus de portiuicula circuli, qui ingentem ambitum habeat: At vero quia Luna & visui nostro spherica apparet vndique, & fere equalis magnitudinis cum Sole, efficitur, vt in eclipsi Solis ipsa ex Sole auferat portiones circulares, & non rectas.

EX his, quæ de globo ex terra, & aqua confecto diximus, facile colligitur, quantum sensus fallatur, qui celum terre imminere, tanquam furnum exilimat. Similiter et Horizontus extrinsecum contingere & celum & terram quali hæc corpora contigua essent: Pari ratione, Solem, qui in toto oritur, ex Oceano emergere, quando vero occidit, sub eodem mergi, vt & Poetæ fabulantur. Cum enim probatum sit, terram, & aquam concentricas esse cum celo, vnumque ex ipsis globum constitui necesse est, vt omni ex parte æqualiter a celo distent. Quare hallucinatur sensus, propterea quod non comprehendit ex parte Horizontus spacium illud, quod inter celum, & terram continetur.

EX dictis quoque perspicue colligi potest, quam sit absurda sententia quorundam Peripateticorum, qui volunt secundum Aristotelem & veritatem, inter elementa seruari proportionem deculpam ita vt aqua sit decies maior, quam terra, ær aquam superet in decupla proportionem, ignis denique decies maior ære existat. Cum enim eandem habeant superficiem conuexam terra & aqua, sitque vel maior pars terre, vel certe non multo minor detecta, quam aquis contexta, vt diximus, dilucide perspicitur falsitas illius sententiæ. Tantum enim abest, vt hæc ratione aqua decies terram superet, vt potius è contrario terra vincat aquam in magnitudine; quandoquidem terre profunditas ad centrum vsque extenditur, complectiturque miliaria 3500. & amplius, vt ad finem huius cap. dicemus; maris autem profunditas vix ad duo aut tria miliaria perueniat, immo, vt plurimum, semimilliarium non excedat, vt nautæ nostræ tempestatis experti sunt, qui in medio etiam Oceano bolide profunditate maris inquirentes vbique fundum reperiunt, & non longe à superficie maris. Ex quibus constat, multo minorem esse aquam terra.

Solutio obiectiõni.

Sensum falli, quod partes celum terra imminere, vt furnum: & terram celum ipsum contingere ex parte Horizonti. &c.

Error quorundam Peripateticorum, qui deculpam proportionem inter elementa consistunt.

VERVM & Geometrice talis sententia impugnari potest. Si enim elementa seruarent continuam proportionem decuplam, totum compositum ex elementis contineret terram duntaxat milles, centies & vndecies, vt patet in hac continua proportionem decupla 1. 10. 100. 1000. Omnes enim hi numeri in vnam collecti summam efficiunt 1111. At vero hoc est prorsus falsum, & temere dictum. Nam secundum Astronomos, semidiameter totius regionis elementaris, id est, distantia à centro mundi vsque ad concauum Lunæ, continet semidiameterum terræ trigies & ter, immo secundum aliquos hæc distantia maior est: Quare & tota diameter sphæræ elementorum toties etiam diameter totam terræ continebit, cum eadem sit proportio diametrorum, quæ semidiametrorum. Quoniam vero sphæræ sunt in triplicata diametrorum proportionem, efficitur vt tota sphæra elementorum contineat sphæram terrestrem trigies quinques milles, nongenties, trigies & septies, vt in istis cernis numeris 1. 33. 10809. 35937. Adde, quod secundum ipsorum opinionem distantia à centro mundi vsque ad concauum Lunæ solum decies comprehenderet semidiameterum terræ, & paulo plus, vt secundum legem triplicatæ proportionis sphæra elementorum sphæram terræ comprehendat milles, centies, & vndecies, vt ipsi volunt. Ex quo sequeretur, oculum nostrum nouem duntaxat semidiameteris terræ ab orbe Lunari distare, quod est contra omnium Astrologorum experientiam. Quod si quis dicat, vt nonnulli ex ipsis volunt, illam decuplam proportionem debere intelligi de diametris, seu semidiameteris elementorum, & non de corporum quantitate seu mole, id multo absurdius erit. Primum, quia falsissimum est, Lunæ distantiam à terra continere 1111. semidiametros terræ, cum hoc pugnet cum omnibus Astronomis, & vix sol tanto intervallo à centro mundi remoueatur. Deinde, quoniam sphæræ triplicatam proportionem diametrorum habent, sequeretur, aquam esse milles maiorem terra, & totam sphæram elementorum ad terram habere proportionem, quam hic numerus 1000000000. ad 1. vt manifestum est in his numeris. 1. 1000. 1000000. 1000000000 quod quidem ridiculum est, neque vllus vnquam Astronomorum id asseruit. Quis enim dicat, aquam milles maiorem esse terra, cum è contrario terra multo maior sit, quam aqua, propter inodiam eius profunditatem, vt paulo ante diximus experimento nauigantium nostri temporis compertum esse? Relinquitur igitur, sententiam illorum Peripateticorum absurdam esse.

IMMO non solum elementa hanc proportionem decuplam minime seruant, sed nec vllam aliam continuam, vt recte probat Alex. Picolom. in opuscul. de Quantitate terræ & aquæ; idemque confirmat Fernellius Ambianus in sua Cosmotheoria Neque vero obstat auctoritas Aristotelis, quam dicti Peripatetici in confirmationem suæ sententiæ adducunt quando videlicet dicit, ex vno pugillo terræ decem pugilos aquæ generari, & ex vno aquæ decem aeris, ex vno denique aeris decem ignis. Nam hoc Arist. asseruit vel exempli gratia, vel si vere ita sensit, intelligendum est si ex tota quantitate terræ deberet generari aqua, esset aqua procreata decuplo maior quam terra, & sic de cæteris: non autem, quod res ipsa elementa, quæ nunc extant, talia habeant proportionem: ita enim deberet esse æqualis materia in omnibus elementis, quod tamen nusquam Aristoteles affirmavit: immo contra experientiam videtur esse. Non solum enim aqua minor est, quam terra, vt diximus, verum etiam aer multis partibus minor esse videtur. Nam cum verisimile sit, æream regionem eam esse tantummodo, in qua vapores ex terra & aqua extracti, etiam subtilissimi, domicilium habent, cum non sit maior ratio, cur in vna magis parte aeris possint esse, quam in altera, si qua est; si autem summa vaporum eleuatio ad 52. milliaria, aut circiter, vt Geometrice ab Alhazen lib. 7. suæ Perspectiue, a Vitellione lib. 10. propos. 60. & à nobis ad finem, in Digressionem de Crepusculis propos. 6. demonstratur: dicendum erit, altitudinem, profunditatemque aeris continere 52. milliaria, aut circiter, & non amplius, ita vt in tanto intervallo à terra sit continua aeris & ignis. Alias altius adhuc ascendere possent vapores, nisi siccitas, & calor ignis obliuissent, quod à nemine hæcenus visum est fieri. Quæ cum ita sint, facile reperiemus, quanto minor sit aer, quam terra, & ignis. Cum enim semidiameter terræ, secundum Ptolemaum, complectatur milliaria ferme 3579. & tota diameter milliaria 7158. comprehendet distantia à centro terræ vsque ad conuexum aeris, milliaria 3631. & tota diameter globi compositi ex terra, aqua & aere milliaria 7262. Hinc per præcepta, quæ ad finem huius capituli trademus, inueniemus maximum circulum vtriusque globi, tam eius, qui ex terra & aqua, quam illius, qui ex terra, aqua, & aere conflatur; & ex hoc soliditatem vtriusque globi. Nam si 7158. diameter terræ & aquæ simul multiplices per 3½. efficiet circumferentiā maximi circuli terræ, & aquæ milliariarum 22496½. Cuius semissis 11248½. si per 3579. semidiameterem terræ multiplicetur, efficitur circulus maximus terrestris globi milliariarum quadratorum 4025614½. qui si rursum ducatur in ½ totius diametri terræ, hoc est, in 4772. producet soliditas globi terrestris milliariarum cubicorum 102109336734½. Rursus si 7262. diameter globi continere milliaria 22823½. Cuius semissis 11411½. si ducatur in 3631 semidiameterem globi eiusdem ex terra, aqua, & aere conflati gignetur maximus circulus eiusdem globi milliariarum quadratorum 41435934½. qui si rursum multiplicetur in ½ totius diametri globi eiusdem, id est, in 4841½. producet soliditas eiusdem globi cubicorum milliariarum 20060517128½. Ex hac soliditate si subducatur soliditas terræ & aquæ inuenta, reliqua fiet aeris soliditas milliariarum cubicorum 8495834503½. ex quo fit, proportionem terræ & aquæ simul ad solum aerem maiorem esse, quam 22. ad 1. minorem vero quam 23. ad 1. Ad hoc, quoniam semidiameter concaui, completitur milliaria 120630½. paulo minus, & tota diameter milliaria 241261½. si hanc diameterem in 3½. ducamus, reperiemus circumferentiā maximi circuli sphæræ elementorum continere milliaria 758250½. cuius semissis 379125½. si ducatur in 120630½ semidiameterem concaui, conficitur circulus maximus sphæræ elementaris milliariarum quadratorum 4573431862½. quem si rursum multiplicemus in ½ totius diametri eiusdem sphæræ, nimirum in 160840½. procreabimus soliditatem eiusdem sphæræ elementaris milliariarum cubicorum 735592132513313½. hoc est, 735592132513313½. fere. Et si ex hac soliditate soliditatem globi ex terra, aqua, & aere conflati, quam paulo ante inuenimus, subtrahamus, reliqua fiet soliditas solius ignis milliariarum cubicorum 7355720719962075½. Ex quo fit, ignem ad terram proportionem habere maiorem quam 38289. ad 1. minorem vero quam 38290. ad 1. Eundem vero ignem ad aerem habere proportionem maiorem, quam 865803. ad 1. minorem autem quam 865804. ad 1. Itaque si globus ex terra

& aqua

Quanto minor sit aer, quàm terra & ignis. Item quàm terra maior sit ignis quàm terra.

& aqua conflatus ponatur 23. erit quantitas aeris fere vt 1 ignis vero vt 865803. ferme. Negligimus enim hic minutias, quæ unitatem non conficiunt. Hæc ideo diximus, vt appareat, quam temere nonnulli affirmare sudeant, decuplam inter elementa proportionem esse. Quod si quis contendat, aerem vltra 52. miliaria extendi, etiam si vltimus vapores non ascendant, ob nimiam siccitatem, & calorem illius aeris, erit disputatio de nomine. Illud enim ipsum, quod nimis siccum est, & calidum supra aerem, ignem appellamus, quemadmodum & Aristoteles lib. 1. Meteor. summa 1. cap. 4. affirmat, vbi ait. Sed oportet intelligere e dicitur nobis aeris ad quod est circa terram, velus humidum & calidum esse, propterea quod vapores, & exhalationem habeat terra: quod autem super hoc, calidum iam & siccum. Est enim vaporis natura humidum & calidum; exhalationis autem calidum & siccum. Item eodem lib. summa 2. cap. 1. ita scribens. Primo enim sub circulari latrone est calidum & siccum: quod dicitur ignem. Inuocatum enim est, & commune in omni fumosa disgregatione: at tamen, quia maxime natum est tale corpus exuri, sic necessarium est vt nominibus. Sub hac autem natura aer. Immo idem Aristoteles alijs in locis ignem sub concauo Lunæ appellat exhalationem, vt eod. lib. summa 2. cap. 4. in hanc sententiam scribens. Supponitur enim nobis mundi eius, qui circa terram, quantum sub circulari est latrone, esse primam partem exhalationem siccam & calidam. Ipsa autem, & continui sub ipsa aeris adhuc multum, simul circumducitur circa terram à latrone, & motu circulari. Ex his omnibus lucis perspicuum esse videtur, Aristotelem eam solum partem sub concauo Lunæ appellare aerem, in qua vapores existunt, reliquam autem ignem. Vana ergo omnino est, ac reicienda sententia eorum, qui decuplam proportionem inter elementa ponunt, cum nec vlla continua proportio inter illa sit, immo tam aqua, quam aer, minor sit, quam terra, vt ex ijs, quæ diximus, perspicue apparet.

COLLIGITVR rursus ex eo, quod diximus, omnia graua tendere ad centrum totius vniuersi, quod & centrum est aquæ, & terræ; omnia perpendicularia & graua ex diuersis locis libere demissa sibi inuicem appropinquare, adeo vt in centro terræ, seu Vniuersi si eo peruenirent, in vnum punctum coirent, vt in figura appositâ conspicis. Quoniam vero tota distantia ad centrum vsque per se considerata admodum magna est, fit, vt in paruo spatio iste perpendicularium accessus percipi nequeat. Si enim duo perpendicularia inter se decem palmis, aut centum, aut etiam pluribus distent, quia admodum exigua est hæc distantia, comparatione semidiametri terræ, & ex consequenti in centro mundi angulus concursus minimus efficitur, videbuntur prorsus inter se æquidistare. Atque hæc est causa, cur ædificia ad perpendicularum constructa videantur æquidistantia, seu parallela, cum tamen re ipsa in loco inferiori sint magis propinqua inter se, in superiori vero magis vnum ab altero sciungatur. Idemque dices de duobus quibuscunque parietibus seu muris. Itaque si puteus construeretur ad perpendicularum vsque ad mundi centrum, eius latera continuo in angustum tenderent, licet insensibiliter, donec in centro conuenientia pyramidis figuram absoluerent, cuius basis esset os putei, vertex autem centrum totius Vniuersi. Similiter si turris tantæ celsitudinis, quanta est terræ profunditas, ad perpendicularum construeretur, mirum in modum eius latera in summitate ab inuicem distarent. Ex quibus efficitur, omnes muros ad perpendicularum constructos ita recte tendere ad centrum, sicut quæuis rectæ lineæ circuli à centro exeuntes in centro conueniunt. Quod nisi obseruaretur ab artificibus, ædificia nulla ratione consistere possent.

EX his rursus inferitur, nullum pauimentum ad libellam, seu perpendicularum extructum planum esse, sed iacere libratum, id est, omnibus partibus æqualiter à centro remotum, esseque portionem cuiusdam sphaeræ, cuius centrum sit centrum mundi, seu terræ: siquidem perpendicularia ad centrum semper vergentia paulatim coarctantur, vt diximus, pauimentumque rotundum cogunt esse. Verum hæc rotunditas in modico spacio percipi non potest, sicut nec rotunditas terræ vel aquæ; Ingens vero aliquod pauimentum 3000 v. g. vel 4000 passuum ad libellam fabricatum, omnino aliquem præ se ferret tumorem. Vnde fit, vt immensum aliquod pauimentum rectilineum, secundum videlicet rectam lineam constitutum, minime dici possit libratum. Ea etenim proprie librata dicuntur, quæ æqualiter à mundi centro remouentur, qualis est superficies extima aquæ, vbicumque collocetur, cuiusmodi non potest esse superficies rectilinea, seu plana. Si n. à centro mundi plurimæ lineæ rectæ ad ipsam protendantur, omnium minima erit ea, quæ perpendicularis existit ad superficiem reliquæ vero, quæ à perpendiculari remotiores fuerint, eo quoque longiores erunt, vt in hac figura cernis, facileque probari potest ex propo.

19 lib. 1. Euclid. Quamobrem punctum illud in plano, in quod perpendicularis cadit, centro erit proximum, ac proinde infimum: Reliqua vero puncta plani à centro erunt remotiora, ac propterea altiora, ita vt extrema plana sint altissima, cæloque vicinissima. Quocirca si aliquis in illo plano incederet circa punctum centro proximum, putaret se omnino deambulare in librato, quippe cum nihil sentiret accliuatatis in tam paruo spacio, cum tamen vere modo ascenderet, modo descenderet, adeo vt quo magis inde recessisset, eo accliuus ascenderet, donec tandem erectio ei negaret ascensum, vt luce clarius in proposita figura deprehendi potest. Hinc etiam fit, vt si quispiam in pauimento aliquo librato, qualis est superficies terræ, vel aquæ, obambulet, caput illius velocius feratur, quam mediæ corporis partes, quoniam nimirum eodem tempore tam caput, quàm mediæ corporis partes, portionem circuli describunt, cuius centrum idem est, quod terræ: Clarum autem est, caput maiorem circumculum describere, cum magis à centro distet, quam mediæ corporis partes, cum viciniores centro existant.

MANIFESTVM quoque ex dictis relinquitur vas quodcumque plus aquæ recipere in loco inferiori positum, quam in superiori, vt v. g. ad radices montis altissimi, quam in cacumine. cum enim, vt supra ostendimus, quælibet pars aquæ quiescentis, in quocunque loco contineatur, iaceat librata, propterea quod suapte natura ad decliuora loca confluat, efficiatque sphaericam superficiem, cuius centrum est centrum mundi, luce

Ædificia ad perpendicularum constructa non esse parallela, seu in centro mundi coire, si producantur.



Pauimentum ad libellam seu perpendicularum constructum non esse planum, sed portionem esse sphaeræ, eundem scilicet centrum quod terra.



Plus aqua contineri in vase ad radices montis, quam in cacumine.

clarius est, superficiem aquæ, quo vicinior centro fuerit, eo minorem efficere sphaeram, cum minorem possideat diametrum. Quoniam vero una eademque linea recta ex minori circulo, seu sphaera maiorem tumorem autem sit, ut idem vas maiorem partem à minori sphaera auferat, quam a maiori, & idcirco maiorem copiam aquæ in loco inferiori recipiat, quam in superiori, ut cernis in proposita figura. At quoniam tam exiguum intervallum, quale est à radice montis, etiam altissimi, ad eiusdem cacumen, nullus est momenti, si cum tota terræ semidiametro conferatur, efficitur, ut vix sentiat in hac diversitas: Si tamē ad centrum usque pateret aditus, ibi plane oculis intueremur, atque animauert remus aquæ cumulum, seu tumorem sphaericum valè pleno insillere. Quo enim aqua magis ad centrum accedit, eo magis etiam sensibilibus rotunditatem acquirit: Adeo ut si terra a mundi centro discederet, pateretque aditus ipsi aquæ, continuo tota aquæ multitudo ad medium mundi conflueret, ac primo impetu huc illucque fluctuaret, donec sensim, remisso motus impetu in perfectissimum coiret globum, ambiretque aequaliter totius mundi centrum. Multa alia his similia colligi possunt ex istis, quæ dicta sunt, quibus breuitatis causa superledendum, ille censio.



Figura a-
ru & ignis
qua.

POSTREMO ut nonnihil etiam de figuris reliquorum duorum elementorum, aeris scilicet & ignis dicamus, satis perspicue videtur concludi posse, ea esse figuræ sphaericæ. In primis namque aer, quantum ad superficiem eius concavam, rotundus est, quoniam circumdat, & ambit globum rotundum, quem diximus constitui ex aqua &

terra: Pari ratione Ignis, quo ad superficiem eius convexam, necessario rotundus existit, cum sit sub concavo Lunæ. Et quia tam ignis quam aer, aequaliter videtur à centro recedere, propter leuitatem, non sic ut ac gravia ad centrum tendunt, ob gravitatem, sit, ut aer secundum convexum, & ignis secundum concavum sphaeræ quoque sit figuræ: Alias pars illa aeris, vel ignis, quæ magis centro mundi propinquaret, non quæreret suum ascendere, quod est contra utriusque elementi inclinationem naturalem. Verisimile tamen est, neque ignis concavum neque aeris convexum esse sphaericum, cum plus ignis videatur generari sub Zona torrida, hoc est, sub æquatore, vel prope, ubi nimirum continue versatur Sol, cælumque summa velocitate conuertitur; plus vero aeris sub Zonis frigidis, id est, sub polis, aut prope, propter nimiam distantiam Solis, frigiditatem & tarditatem motus.

Plato quo-
pacto qua-
tuor ele-
mentis, &
cælo tri-
buere figu-
ras quinque
corporum
regularium.

NEQUE vero hoc prætereundum est, Platonem in Timæo attribuisse cælo, & quatuor elementis, figuræ quinque corporum regularium, de quibus agitur lib. 13. 14. 15. & 16. Euclid. ob similitudines quasdam. Igni enim propter acumen suæ flammæ attribuit pyramidem, seu Tetraedron; Ascendit namque qualibet particula ignis ad modum pyramidis. Aeri vero Octaedron: Sicut enim aer proxime ad ignem accedit, sic etiam Octaedron maximam similitudinem cum Tetraedro obinet, cum constet ex duabus pyramidibus. Aquæ deinde concedit Icosaedron propter nimiam mobilitatē, ac fluxibilitatem. Globum autem hunc Hexaedron tribuit terræ, ob suam immobilitatem, ac stabilitatem: Inter omnia enim corpora regularia globus motui inepulsissimus est. Cælo denique adscribit Dodecaedron: Nam quæmadmodum cælum in toto ambitu 12 æqualia signa complectitur, ita quoque Dodecaedron 12 æqualibus superficiibus continetur. Omitto alias causas, proprie tatesque propter quas Plato figuræ quinque corporum simplicium mundum componentium corporibus regularibus assimilavit. Has enim copiosius pertractas reperies apud Platonicos. Non est tamen vilo modo existimandum, ut multi falso arbitrantur, Platonem Philosopherum insignem putasse, Cælum & quatuor elementa vere talibus esse figuris prædita. Ait enim in cod. m. Lynæo Mundum cum omnibus partibus præcipuis, cuiusmodi sunt corpora cælestia, & elementa, esse rotundum, ita ut rotundius nil excogitari possit: Similitudinem tamen quadam, propter multas proprietates cæli, elementisque cum corporibus regularibus communes, hanc illi figuræ attribuit, ut facilius explicaretur eorum naturam, & mutationem ex uno in alteram transmutationem: Maxime vero, quoniam sicut in cælo, & in corporibus regularibus, ita corpora regularia, præter illa quinque enumerata; ut clarissime à nobis demonstratum est, continentur lib. 13. Euclid. ita quoque quinque tantummodo corpora illa simplicia in toto Universo reperiuntur, ut ex lib. de Cælo constat. Quocirca Plato solum vult in Timæo, quinque corpora simplicia mundum vniuersum componentia proportionem quadam respondere quinque illis corporibus regularibus.

TERRAM ESSE CENTRUM MVNDI.

Terram in
centro mū-
di esse pñā.

QUOD autem terra sit in medio Firmamenti sita, sic patet. Existentibus in superficie terræ, stellæ apparent eiusdem quantitatatis, siue sint in medio cæli, siue iuxta Ortum, siue iuxta Occasum: Et hoc ideo, quia aequaliter terra distat ab eis.

COMMENTARIVS.

AUCTOR hoc loco demonstrat quartam conclusionem, nimirum, Terram esse centrum mundi: Intellege terram simul cum aqua. Quamuis enim Auctor de terra solum hic loquatur expressè, rationes tamen eadem vim habent in toto aggregato ex terra & aqua. Quoniam vero centrum alicuius sphaeræ duas debet habere conditiones, unam quidem, ut sit in medio illius æqualiter ab omnibus extremitatibus remotum, alteram vero, ut sit punctum, & omnino insensibile respectu illius, cuius centrum dicitur: Idcirco utramque conditionem terræ inesse respectu cæli, Auctor ostendit hoc loco. Quod enim terra sit in medio cæli, seu totius mundi, duabus suadet rationibus, quarum prima est. Existentibus nobis in superficie terræ, & in quacunque regione, apparet

stellæ eiusdem semper magnitudinis tam in Ortus, & Occasu, quam in medio cœli, seculis omnibus vaporibus, nebulis, & exhalationibus, quæ visum nostrum possent impedire. Igitur æqualiter distans ab omnibus cœli partibus; ac propterea terra, in qua sumus, erit in medio mundi, seu, quod idem est, in centro mundi. Antecedens experimento est comprobatum: confectio vero facile probari potest. Si enim non distarem æqualiter à cœlo, sed ex una parte propius ad id accederemus, quam ex alia, cum ea, quæ propinquiora sunt, maiora videantur, apparerent nobis stelle maioris quantitatis in parte terræ propinquiori existentibus, quam in remotiori, quod est contra experientiam.

SV MPTA est hæc ratio ex Alphragano Differ. 4. quæ non concludit, si præcise & Geometrice loquamur, hominem in eodem loco æqualiter distare ab omnibus cœli partibus. Hoc enim falsum esse supra diximus, cum cœlum à nobis ex parte Horizontis plus distet ob semidiаметrum terræ interpositam: sed solum colligit nos æquidistare à quacunque parte cœli, secundum iudicium sensus. Tam parvus enim excelsus, ut etiam supra dictum est, efficere non potest, ut ex parte Horizontis minores appareant stellæ sereno tempore, quam in medio cœli. Quare recte poterunt dici stellæ, quod ad sensum attinet, à quocunque loco terræ æqualiter distare. Optime tamen ratio probat, centrum terræ æqualiter à cœlo distare, id est, esse idem, quod centrum mundi: Alias enim aliquæ partes superficiei terræ sensibilibus recederent à centro mundi; atque alio sensibili ter quoque in eisdem partibus stelle eadem maiores, vel minores apparerent, quod falsum est.

PORRO quoniam in Ortus & Occasu existunt quasi semper vapores, exhalationesque impediunt verum iudicium sensus, non satis firmiter videtur ex prædicta ratione colligi posse, hominem quemcunque æqualiter à cœlo distare. Quare melius eadem ratio ex magnitudine stellarum sumpta proponitur in hunc modum. Eidem homini existenti nunc sub eo Meridiano, in quo est Sol, cum nobis oritur; Nunc sub eo, sub quo nos sumus; Nunc vero sub eo, in quo est Sol, cum nobis occidit; & denique sub quocunque Meridiano, videntur stellæ eadem esse eiusdem quantitatis, quando ad Meridianum perueniunt, ubi nulli existunt vapores tempore sereno. Quamobrem terræ superficies æqualiter à stellis distat secundum omnes illas partes prædictis Meridianis subiectis. Quæ quidem ratio siue hoc posteriori modo, siue illo priori proponatur, similes vires habet in aqua. Eadem namque apparentia locum habet etiam in Mari.

EX quo euidenter colligitur id, quod supra probauimus, Terram nimirum & aquam idem habere centrum cum centro totius vniuersi, quandoquidem superficies conuexa vtriusque æquidistat à centro mundi, ut ex ratione, quæ ab experimento sumpta est, colligitur.

Si enim terra magis accederet ad firmamentum in una parte, quam in alia, sequeretur, quod aliquis existens in illa parte superficiei terræ, quæ magis accederet ad firmamentum, non videret cœli medietatem: Sed hoc est contra Ptolemaum, & omnes Philosophos dicentes, quod ubicunque homo existat, sex signa ei oriuntur, & sex occidunt, & medietas cœli semper apparet ei, medietas vero occultatur. Alia ratio probat terram esse in centro mundi.

COMMENTARIUS.

SECUNDA ratio est hæc fere. Vbicunque homo existat, sex ei semper signa oriuntur, sex occidunt, medietasque vna cœli semper ei apparet, medietas vero altera ei occultatur. Igitur terra in medio est Firmamenti. Antecedens est Ptolemai dict. 1. c. 5. & 6. Alphragani Differ. 4. omniumque aliorum Astrologorum Philosophorumque, qui experientia docti vno omnes ore fatentur, nos vbiuis locorum medietatem cœli conspiceret, &c. Consequentia vero necessaria est. Nam si terra non esset in medio cœli, sed magis appropinquaret vni parti, quam alteri, tunc is, qui existeret in parte cœli propinquiori, non videret cœli medietatem, sed minorem partem, qui vero in altera parte remotiori existeret, plus conspiceret quam medietatem, quia non omnis Horizon separans partem cœli visam à non visâ transiret per centrum mundi, & ex consequenti non esset circulus maior: quare nec divideret cœlum in duas partes æquales. quod cum sit falsum, & contra experientiam, falsum erit quoque, terram non esse in medio cœli.

RELPERITVR hæc ratio apud Alphraganum, & Ptolemaum locis citatis, in qua solum hoc obiter notatum est, fieri non posse, ut aliquis homo in terræ superficie constitutus præcise medietatem cœli videat. Concepitur enim Horizon, qui visum nostrum terminat, esse quendam planam superficiem circularis superincumbentem terræ, eo quod nos in aliqua magna campi planitie constituti patemur partem terræ visam esse planam atque ibidem cœlum contingere. Quo fit, ut Horizon ille diuidere non possit cœlum in duas æquales: Deceat enim illa pars cœli, quæ intercipitur inter illam superficiem contingentem terram, seu illi incumbentem, & illam, quæ transit per centrum terræ priori æquidistans. Hæc namque sola cœlum in duas partes æquales diuidet, ex propo. 11. lib. 1. Theodosii, & conspicuum quoque esse potest in appposita figura. Verum istud, quod inter vtramque superficiem interiecit, nullius est momenti, seu quantitatis fere respectu totius machinæ cœli. Cum enim mirum in modum distet à nobis cœlum, ut postea dicemus, efficitur, ut si a nostro oculo, & centro terræ, duæ lineæ æquidistantes producerentur vsque ad Firmamentum, visus prorsus indicaret illas ibi coire propter nimiam distantiam à nobis, & ex consequenti nullum prorsus spacium conspiceret fere interceptum inter illas. Quemadmodum etiâ in aliquo longo ædificio, cuius parietes interiores sunt æquidistantes, videntur nobis pro-



F 4

pinquior-

Pinquiores esse inter se eius parietes in fine, quam in principio, ex quo parietes intuemur, propter illam distantiam. Multo igitur magis hoc accidet in cœlo, cum sine comparatione multo longius distet. Vnde quoad iudicium sensus optime dici poterit, nos in loco terra, sed clavis impediuntis montium ac vallium, conspiciere cœli medietatem. Quod quidem perspicue declarant phænomena, seu apparentiæ cœlestes. Cernimus enim duo luminaria, Solem nimirum, atque Lunam, quando opponuntur per diametrum, eodem fere tempore supra Horizontem, alterum quidem in Oriente, alterum vero in Occidente: vel certe, quando alterum occidit, alterum statim exoriri, quod fieri non posset, si portio cœli intercepta inter utramque prædictam superficiem esset alicuius notabilis quantitatis. Idem etiam clarissime ex eo apparet, quod ubique, sed clavis impediuntis, supra Horizontem sex signa apparent, & sex infra, quæ quidem occupant medietatē cœli. Immo Auctore Plinio lib. 2. cap. 13. Luna aliquando visa est eclipsari in puncto Orientis, existente Sole adhuc quodammodo supra Horizontem in puncto Occidentis & tamen tunc per diametrum opponebantur duo illa luminaria.

DVA BVS dictis ratonibus possumus alias adiungere idem propositum concludentes; Terram videlicet esse in medio Firmamenti seu totius Vniuersi. Quarum prima desumpta ex Ptolem. Dict. i. cap. 5. sit hæc.

Ratio Ptolemæi probans terram in medio mundi esse.

SI terra non est in medio Firmamenti, siue totius vniuersi sita, obtinebit necessario aliquem horum situum. Aut erit in plano circuli Equinoctialis extra mundi axem: Nam si esset in axe mundi, & in plano Equatoris, existeret in centro mundi. Aut in axe mundi extra planum Equinoctialis circuli. Aut denique neque in plano circuli Equinoctialis, neque in axe mundi collocabitur: quos omnes situs plurima absurda consequuntur.

Terra non esse in plano Equatoris extra axem mundi.



Nam si in plano Equatoris existeret extra axem mundi, efficeretur primum, In sphaera recta nunquam fieri Equinoctium, nisi in eo Horizonte, qui per centrum mundi transit. Sit enim sphaera BDC E, cuius centrum A; Equator DE; axis mundi BC; & terra in F, siue supra axem mundi, siue infra. Horizon rectus HG, non per centrum mundi A, transiens, qui parallelus erit axi BC, cum Equator ad rectos insiliat angulos Horizonti recto. Perspicuum igitur est, tam Equatorem, quam reliquos parallelos Solis inæqualiter ab Horizonte recto diuidi, cum non transeat per centrum, aut polos mundi: Quare perpetuo fient, dies inæquales noctibus: quod est contra omnem experientiam, cum in sphaera recta perpetuum sit Equinoctium.

DEINDE Nullus in eadem sphaera recta videret medietatem cœli, sed partem minorem, vel maiorem in medietate, ut eadem figura indicat; quod si n-

fui aduersatur, Semper etenim sunt sex signa supra Horizontem, & sex infra. Solum in eo l Horizonte, qui per mundi centrum ducitur, medietas cœli videretur.

TERTIO. Eadem stellæ tempore sereno non apparerent semper eiusdem magnitudinis. Si enim terra esset in Equinoctialis circuli plano & extra axem mundi versus Meridiem hoc est versus Zenith, apparerent stellæ eadē maiores in Meridiano circulo constitutæ, quam in Oriente, vel Occidētē, cum ibi propinquiores existerent. Si vero vergit ad mediam noctē, hoc est, versus Nadir, maiores conspiciuntur in Oriente, vel Occidente collocatæ, quam in Meridiano circulo: Si autem sita est versus Ortum, vel Occasum, maiores videbuntur positæ in Oriente quoque, vel Occidente. Quæ omnia pugnant cum experientia. Accedit etiam, quod hoc posteriori modo tempus antemeridianum minime æquale erit pomeridiano; propterea quod Meridianus circulus per verticem capitis incedit qui hac ratione esse non potest in medio Hemisphaerii sed vel magis ad Ortum accedit, vel ad Occasum, ut manifeste constat ex sphaera materiali. Solum igitur Phænomena locum habebunt in sphaera recta, quando terra in medio mundi collocabitur, ut in puncto A. Horizonte existente recta BC.

QUARTO. In sphaera obliqua aut nullum omnino fiet Equinoctium, aut certe, si alicubi feret, hoc non in medio loco inter Solstitia æstiuum, atque hybernū contingeret; quod videmus communi experientia



repugnare. Esto n, rursus sphaera ABCD, cuius centrū A; Equator BD; Duo Tropici IL, XH; Axis mundi AC. Singitur terra in plano Equinoctialis circuli extra axem iacta, ut in I. sit primū Horizon obliquus ZY, secans omnes parallelos in partes inæquales, & axem in 2. extra parallelos. Manifestum igitur est, in dicto Horizonte nullum contingere Equinoctium, cum Horizon eum solum parallelum bifariam secet, qui per 2. describitur, quem tamen nunquam Sol attingere potest; quippe cum ultra Tropicum, XH, non recedat ab Equatore. Sit deinde alius Horizon obliquus OFM, secans axem AC, intra parallelos in N. Perspicuum iam est, fieri Equinoctium in prædicto Horizonte, dum Sol parallelum per N, describit, quoniam hic parallelus bifariam ab Horizonte diuiditur: verum nequaquam hoc contingere potest in tempore medio inter duo Solstitia, cum solus Equator BD, ab utroque Solstitio æqualiter remoueat. Manifestū autem est, Sole existente in Equatore BD, nō posse esse Equinoctium,

sed vel ante, vel post, quod sane absurdum & inconueniens est.

QVIN-

QVINTO. Nullus Horizon diuideret cœlum in duas partes æquales, præter eum, qui cum circulo Æquinoctiali coincidit, cuiusmodi est BD, & alios, qui per rectam BC, dicuntur. Quare non omnes medietatem cœli conspicerent.

SEXTO. Excessus maximi diei supra diem Æquinoctiale non esset æqualis defectui breuissimi diei, quo à die Æquinoctiali superatur, quod quotidiane experientia aduersatur. Vt si A, est polus Arcticus, erit PG, excessus maximi diei XP, supra XG, diem Æquinoctiale: At KQ, defectus, quo breuissimus dies IQ, superatur ab eodem die Æquinoctiali I K. Omnia autem hæc absurda vitantur, si terra in centro E, ponatur Nam tunc in quouis obliquo Horizonte, nempe SR, fiet Æquinoctium, Sole existente in Æquatore: Diuidetur cœlum per æqualia; critque TG, excessus longissimi diei, æqualis defectui KV, breuissimi diei, &c.

SI vero terra collocaretur in axe mundi extra planum Æquatoris, nimirum in puncto ϕ , consequerentur hæc omnia inconuenientia. Primum. Nullus Horizon, præter rectum, secaret cœlum in duas partes æquales, quare neque Zodiacum, quod cum apparentijs pugnat. Semper enim medietas Zodiaci est supra Horizontem quæcumque, & medietas infra, eo quod semper sex signa supra Horizontem existunt.

DEINDE. Solum in sphaera recta fieret Æquinoctiū, quoniam solus Horizon rectus bifariam diuideret Æquatorem; vt ex superiori figura constat, in qua Æquator est BD; Horizon rectus AC, obliquus YZ, secans Æquatorem in F, in partes inæquales. Quod si in aliquo Horizonte obliquo contingeret fieri Æquinoctium, illud minime accideret in tempore medio inter vtrumque Solstitium, sed multo propinquius esset Æquinoctium vni Solstitiorū, quam alteri. Vt si terra constitueretur in N, inter Tropicum XH, & Æquatorem BD, fieret Æquinoctium, quando sol parallelum percurrit, qui per N, describitur; quod quidem Æquinoctium longe vicinius existit Solstitio æstiuo quam hyberno. Quod si terra sita esset in G, contingeret Æquinoctium in ipso die solstitij æstiu. quæ quidem omnia absurdissima sunt.

TERTIO. vniuersa series, atque proportio incrementi, & decrementi dierum, ac noctium confunderetur, quæ vbiq; extra rectam sphaeram apparet ante & post Æquinoctium; quæ talis est, vt bis in anno dies adæquantur noctibus, in tempore videlicet medio inter diem longissimum, ac breuissimū: Dies longissimus sit æqualis nocti longissimæ: & dies breuissimus nocti breuissimæ: Excessus diei longissimi supra diem Æquinoctij tantus sit, quantus est defectus minimi diei ab eodem die Æquinoctij. Quod idem dicendum est de duobus diebus quibuscunque à die Æquinoctij æque remotis; quorum vnus sit ante, alter vero post Æquinoctium: & alia huiusmodi. Quæ quidem perpetua series, ac proportio constare duntaxat, & conseruari poterit, si terra in centro E, collocetur: Hæc enim ratione Horizon obliquus quilibet nempe SR, diuidet Æquatorem BD, in partes æquales, vt tanta portio eius extet supra Horizontē, quanta infra Horizontē latet, ac proinde tantus erit dies, quanta & nox. Pari ratione secabuntur Tropici XH & IL, in partes inæquales, ita tamen, vt altera segmenta æqualia existant, nempe TX, & VL; item TH, & VI, vt demonstrat Theodosius lib. 2. propos. 19. Ex quo fit, diē longissimam XT, æqualem esse nocti longissimæ LV, & diem breuissimā IV, nocti breuissimæ HI. Deniq; TG, excessus maximi diei XT, supra diē Æquinoctij XG, æqualis erit KV, defectui minimi diei IV, a die Æquinoctij IK, propter similitudinē, æqualitatemq; triangulorum TEG, & VEK. Si vero terra in axe extra centrum E, statuatur vt in ϕ , extra omnes parallelos, nullū fieri poterit in sphaera obliqua Æquinoctium, vt dictum est; semperq; erunt dies noctibus longiores, vel noctes diebus. Quod si terra ponatur in G, puncto, per quod extremus parallelus incedit, vnicum fieret Æquinoctium in sphaera obliqua, nempe in altero Solstitiorum; Reliquo anni tempore omnes dies essent noctibus vel maiores vel minores. At vero si terra consistat intra parallelos in puncto N, fieret quidem Æquinoctium bis in anno, & vtrinque crescerent ac decreverent dierū noctiumq; spacia; tamē hæc dierum incrementa, ac decrementa nec numero, nec magnitudine essent æqualia decrementis, incrementisq; noctiū: id quod vel oculi facillime iudicare possunt, collatis inter se duobus triangulis PNG, & QNK; quoniam & plura & maiora segmenta parallelorum comprehenduntur in triangulo QNK, quam in triangulo PNG.

QVARTO. Vmbra gnomonum, qui cum Horizonte angulo, rectos efficiunt, tempore Æquinoctiorum non per vnā, eandemq; lineam rectam ab Oriente in Occidentem proicerentur, Sole existente præcisè in Ortū atq; in Occasū, si terra inæqualiter ab vtroq; polo remoueretur, eiusq; centrum non idem esset, quod centrum mundi. Sit namq; primum terra A, sita in plano Æquinoctialis circuli, quod nobis representet linea BC, sitq; gnomon supra planum Horizontis erectus, quod nobis referat circulus BC. Perspicue iam cernis, Sole exoriente in B, vmbra styli AD, proijci in lineam rectam AC: Similiter, Sole occidente in C, eandem vmbra proijci in lineam rectam AB, quæ cum priori AC, lineam vnā rectam, atque continuā efficit: Quod quidem clarissime nobis ostendunt apparentiæ Astronomorum, & huius rei causa est hæc duntaxat: quia nimirū terra est in plano Æquatoris sita. Si enim extra ipsum foret collocata, in axe tamen mundi, vel etiam quæcumq; partem versus, nempe in E, si erigeretur stylus supra Horizontē rectus, qualis est EF, quis nō videt, Sole in B, oriente, tempore Æquinoctij, vmbra styli porrigi in rectam EG, occidente vero Sole in C, eandem vmbra extendi secundum rectam EH, quæ nequaquam cum priori EG, lineam constituit rectam, sed ambe se mutuo intersecant in puncto E, quippe cum productæ peruenirent ad puncta B, & C? I huius autem contrarium experientia nos docet.

QVINTO. Nāquam per dioptram cernerentur duo signa Zodiaci per diametrum opposita, quod est contra experientiam, quæ testatur, Ortum & Occasum Solis in Æquinoctijs per dioptram secundum vnā rectam lineam conspici: Pari ratione Ortum in Solstitio æstiuo, & Occasum in Solstitio hyemali: item Ortum in Solstitio hyemali, & Occasum in Solstitio æstiuo, per dioptram secundum lineam



rectam sibi respondere in quolibet Horizonte. Quod fieri minime posset, nisi terra in plano Æquinoctialis circuli, & in centro esset collocata. Sit enim Horizon BDCE; Æquator BC, axis mundi DE; Tropici Canceri FG; Tropici Capricorni HI: ponaturque primum terra in centro A. Perspicue igitur vides, Ortum Æquinoctialem B, & Occasum C, per lineam rectam BC; Ortum vero æstiuum F, & Occasum hyemalem I, secundum rectam lineam FI; Ortum denique hyemalem H, & Occasum æstiuum G, per lineam rectam GH, sibi mutuo respondere; ut res postulat. Quod quidem phaenomena Astronomorum testantur, assumiturque a Plinio lib. 2. cap. 71. ex sententia omnium Astrologorum. Collocetur deinde terra in axe mundi extra Æquatorem, nempe in K. Quo posito, luce clarius constat, totum oppositum accidere. Occasus enim hyemalis, I, per lineam rectam, quæ per terram extenditur, non amplius respondebit Ortui æstiuo F, sed puncto L: Similiter Occasus æstiuus G, puncto M, non autem Or-



tui hyemali H, respondebit.

Terra non esse extra Æquatorem, & axe mundi.

SI denique terra nec in plano Æquinoctialis circuli, nec in axe mundi esset posita, sed alibi, in omnia prædicta absurda incideremus, ut facile quivis ex ijs, quæ dicta sunt, deducere potest. In sphaera enim recta nullum fieret Æquinoctium, & in sphaera obliqua ille tantum Horizon secaret sphaeram per æqualia, qui transiret per centrum mundi; Confundereturque vniuersa series in decrementis dierum, ac noctium, &c.

Alia ratio Ptolemai probat terram in medio mundi esse.

SECUNDA ratio desumpta etiam ex Ptolemaeo loco citato, qua quoque videtur Auerroes lib. 2. de Coe-



lo, est talis. Si terra non esset in medio mundi sita, non fierent eclipses Lunæ semper, quando duo luminaria per diametrum opponuntur, sed plerumque contingerent quando non essent in locis Zodiaci oppositis, quod falsum est. Testantur siquidem experientia Astronomorum; tum demum fieri eclipsim Lunæ & semper, quando Luna Soli opponitur, alias nunquam. Sit enim centrum mundi A, in quo si ponatur terra, manifestum est eclipsim fieri, quando luminaria per diametrum opponuntur, quia nimirum tunc ipsa terra interponitur inter utrumque; Quando vero non sunt per diametrum opposita nullam posse esse eclipsim. Nam terra non potest tunc esse in pedimento, quo minus Luna à Sole illustretur. Quod si terra extra centrum sitam habeat, ut in B, poterunt duo luminaria in punctis Zodiaci oppositis existeret, & tamen nulla fieri eclipsis, quod terra non reperiatur in illa mundi diametro, secundum quam opponuntur. Imo Luna patietur eclipsim, ut plurimum, quando minus à

Sole distat, quam semicirculo. Ac breuiter, Lunæ defectus tunc demum in oppositis per semicirculum locis fieri potest, quando diameter oppositionis per centrum terræ, ac vniuersi transierit. Quæ omnia cum phaenomenis pugnant.



Ratio Ioan. Regiom.

EX hac rursus ratione sic licebit quoque propositum nostrum concludere. Accipiantur duæ eclipses Lunares, quæ contigerint in diuersis Zodiaci locis. Et quoniam utraque eclipsis facta est, quando Luna Soli per diametrum obiecit batur, ut & experientia, & supputatio Astronomica docuit: efficitur terram necessario in utraque illa diametro existeret, atque adeo in communi earum sectione. Cum igitur omnes diametri mundi se in centro mundi intersecant, necesse est, terram in medio mundi esse collocatam, ut in proposita figura apparet.

TERCIA ratio est Ioan. Regiom. in Epitom. lib. 1. conel. 3. quam Iulius videtur ex Aristotele lib. 2. de Cælo. Omnia graua libera secundum mundi diametrum descendunt superficie terre ad angulos æquales occurrunt, in quacunque eius parte descendant. Igitur omnia tendunt ad terræ centrum, alias non incederent superficie terre ad angulos æquales; ut superius demonstrauimus. Et quia diametri mundi, secundum quas graua feruntur, transeunt per centrum vniuersi ibidem se intersecantes; efficitur, idem esse terræ & mundi centrum.

Ratio Aristotele.

QUARTA ratio sit Aristotele. Cum terra sit grauissima, tendet utique ad infimum locum, nempe ad punctum remotissimum a cælo, quod est centrum mundi. Naturaliter igitur ibidem consistet, tanquam in propria sede, alibi vero violenter.

Alia ratio probat terram esse in medio mundi.

ACCEDIT etiam, quod si hæc grauis terræ moles in quotuis æquales partes eiusdem figuræ inter se, eiusdemque magnitudinis, ac ponderis esset secta, quæ in diuersis locis sub concauo Lunæ collocarentur, indeque libere demitterentur, proculdubio omnes partes, cum sint eiusdem naturæ, ponderis, magnitudinis, ac figuræ æquali motu, eodemque tempore ad eundem locum descenderent. quod nullo pacto fieri posset, nisi in centro mundi conuenirent. Ac profecto Natura iure optimo terram in medio mundi collocasse videtur, ut tam vile ac rude corpus ab omnibus partibus cæli quod est corpus præstantissimum, æqualiter senoueretur, ne vlla pars conqueri posset, cur sibi magis rudis ista moles appropinquaret, quam alteri parti.

Terram esse in medio mundi.

ILLUD item est signum, quod terra sit tanquam centrum, & punctus respectu Firmamenti: Quia si terra esset alicuius quantitatis respectu Firmamenti, non contingeret medietatem cæli videri.

COMMENTARIUS.

TRIBVS nunc medijs Ioannes de Sacro Bosco confirmat, alteram quoque conditionem centri (quod videlicet sit insensibile quippiam, & instar puncti indiuisibilis, inesse terræ respectu machinæ coelestis; quorum primum est, Si terra respectu Firmamenti haberet sensibilem ac notabilem quantitatem, & non potius instar puncti omnino indiuisibilis existeret, non possemus videre cœli medietatem: quod est contra experientiam, & omnes Astrologos, ut supra dictum est. Sequela confirmatur. Nam si terra collata cum cœli corpore esset alicuius magnitudinis, quæ sub sensum caderet, haud dubie superficies quoque terræ notabiliter a centro mundi, quod idem iam probauimus esse, quod centrum terræ, recederet. Quocirca Horizon incumbens terræ superficiei notabiliter cœlum in duas partes inæquales secaret, ut luce clarius in figura proposita cernis.

INVENIES hanc eandem rationem apud Ptolemaeum Dist. 1. cap. 6. & apud Alphraganum Dist. 4. estque omnium aliorum Astronomorum quam quid in vides easdem habere vires in manu. Si enim mare esset multo maius, & altius quam terra, ut nonnulli fabulantur, non possemus in medio mari constituti medietatem cœli videre, aut certe non aequè bene, ac in terra; cuius oppositum experientia quotidiana nos docet.

ITEM si intelligatur superficies plana super centrum terræ diuisa eam in duo æqualia, & ipsum per consequens Firmamentum; oculus existens in terra centro videret medietatem cœli. Sed idem existens in superficie terræ videt eandem medietatem. Igitur patet, quod insensibile est quantitas terræ, quæ est à superficie ad centrum, & per consequens quantitas totius terræ insensibilis est respectu Firmamenti.

COMMENTARIUS.

SECUNDVM medium explicans quodammodo, ac confirmans primum, hoc est Si imaginaremur superficiem planam circulearem ingentis magnitudinis transire per centrum mundi, seu terræ, divideret hæc utique & terram, & Firmamentum in segmenta æqualia, & ex consequenti oculus aliquis existens in centro mundi super illam superficiem medietatem cœli præcisè conspiceret, nisi a densitate terræ impediretur: Atqui idem oculus constitutus in superficie terræ eandem, quoad iudicium sensus, medietatem cernit, ut vult Ptolemaeus, & omnes Astronomi: estque experientia quotidiana compertum, ut supradiximus. Igitur tota ea terra, quæ interijcitur inter centrū terræ, & superficiem eiusdem, nullius est momenti respectu Firmamenti; quandoquidem duo radij visuales (hoc est, lineæ rectæ) inter se æquidistantes, quorum vnus à centro mundi, seu terræ, alter vero ex superficie terræ conuexa vsque ad cœlum excurrit, nullam omnino quantitatem, quæ sit alicuius momenti in Firmamento intercipient, sed videantur prorsus in eodem puncto conuenire. Quod quidem nulla ratione contingeret, si hæc portio terræ haberet molem aliquā notabilem collata cum magnitudine Firmamenti. Ex quo perspicuum est, totam terram esse veluti punctum, si cum Firmamento comparetur. Ut autē plinius fiat, quoniam modo duo illi radij visuales insensibile quid ex Firmamento auferant, explicandum breuiter erit, quantum sit illud, quod inter duos illos radios in Firmamento intercipitur, quod hac ratione fiet. Quoniam secundum Alphraganum distantia à centro terræ vsque ad concauum Firmamenti continet semidiametros terræ 22612. & semis, ita ut proportio semidiametri Firmamenti ad semidiametrum terræ eadem sit, quæ 22612. ad 1. sit, ut si semidiameter Firmamenti ponatur sinus totus partium 10000. semidiameter terræ comprehendat ex dictis particulis 4. Cum ergo semidiameter terræ sit sinus reclus illius arcus Firmamenti, qui inter illos duos radios intercipitur, ut constat ex proxima figura, & ex definitione sinus reclus; respondeat autem sinui recluso partium 4. & semis, arcus continens Grad. 0. Min. 0. Sec. 9. & paulo amplius; intercipientur in Firmamento inter illos duos radios arcus Grad. 0. Min. 0. Sec. 9. & paulo amplius. Tantillū est illud, quod semidiameter terræ ex concavo Firmamenti auferit: quod insensibile est respectu totius ambitus Firmamenti, cū totus ambitus Firmamenti complectatur 129600. Secunda; ita ut arcus ille 9. Secundorum sit $\frac{1}{14400}$ totius ambitus; vel $\frac{1}{400}$ vnius Gradus. Et quoniam diameter Solis occupat dimidium vnius gradus, sic ut arcus ille sit $\frac{1}{80}$ diametri Solis: quæ quantitas imperceptibilis est cum toto ambitu cœli collata, ut patet. Atque hic arcus Firmamenti auferitur a semidiametro terræ, si radius ab oculo egrediens æquidistans ponatur radio illi, qui à centro terræ egreditur. Sed quoniam radius ab oculo emissus non æquidistat illi alteri, sed potius ei appropinquat eo magis ac magis, quo longius producit, cum superficiem terræ tægat in alto puncto, quam in eo, quod vertici capitis supponitur; sit, ut multo minor arcus Firmamenti intercipiatur inter duos illos radios, quam $\frac{1}{80}$ diametri Solis. Immo fieri fortasse potest, ut oculus in monte edito constitutus plus aliquanto videat, quam medietatem cœli propter illam inclinationem lineæ rectæ ab oculo egredientis ad lineam à centro terræ educatam.

PLACE in hisce duabus rationibus nonnullas alias ex Phenomenis, apparentijsue depromptas adungere, quibus euidentissime concluditur, totum hunc globum, qui ex terra, & aqua constituitur, ad vniuersi cœli comple-



Confirmatio autem cœli rationis.



Quæ sit arcus firmamenti intercipient inter duos radios æquidistantes, quorum vnus à centro terræ egreditur, alter vero terram contingit.

Alia ratio nec probans terram in se esse centrā in Firmamento.

complexum instar puncti obtinere. Prima est Ptolemæi Dict. 1. cap. 6. in hunc fere modum. Cernimus quotidie extremas umbras gnomonum in horologijs, aliorumque corporum siue in planis Horizonti æquidistantibus positurum, siue in superficiebus quibuscunque, ita vniformiter, atque regulariter incedere, motuique Solis conformari, ac si in centro terræ extreminates gnomonum illorum, siue corporum essent collocata. Indicium igitur est certissimum, gnomonem, seu stylum quemcunque in superficie terræ positum non discrepare a centro mundi sensibiliter, quandoquidem heri posset, si notabiliter stylus a centro mundi distaret. Nam impossibile est Solem circa duo centra inter se distincta, regulariter posse moueri, vt in Theorica Mercurij demonstratur ab Erasmo Reinholdo. Perspicuum igitur est, hanc molem terræ, quæ inter eius centrum, superficiemque conuexam intercipitur, nullius esse terre quantitatis respectu cæli Solis, ideoque multo magis respectu Firmamenti, tantum punctum, iudicanda erit.

SECUNDA ratio præcedentem quodammodo magis declarans sit hæc Instrumentis Mathematicorum, quale est Astrolabium, Quadrans, Annulus, &c. obseruamus, constituti in superficie terræ veras altitudines stellarum, & Planetarum, (excludendo tamen inferiores tres planetas, vt Lunam, Mercurium, ac Venerem) motusque earundem stellarum, atque loca, non aliter, quam si hæc omnia in centro terræ existentes obseruarem, ita vt nullum in hac re terrorē, qui sub sensum cadere possit, committamus. Videmus enim per Medicinium, siue Dioptram duo astra è diametro opposita, quasi Dioptra perfectam nobis mundi diametrum indicet; idemque indicium de reliquis obseruationibus habeto. Manifeste igitur concluditur, molem terræ nullius esse momenti respectu machinæ cælestis, siquidem centra dictorum instrumentorum in terræ superficie consistentium coincidunt prorsus, si sensum iudicium consulamus, cum centro terræ. Quod si sensibiliter distarent huiusmodi instrumenta a terræ medio, mirum in modum Astronomi in suis obseruationibus deciperentur, nullumque horologium Solare recte horas indicare posset: quæ omnia experientie quotidianæ repugnant.

TERTIA ratio est quoque Ptolemæi loco citato, nempe hæc. In omnibus terræ partibus, mundi que climatibus, eodem tempore à varijs Astronomis magnitudo, & distantia vnius eiusdemque stellæ, Martis videlicet eadem est deprehensa, idemque compertum habemus in omnibus alijs obseruationibus, quæ in diuersis Climatibus sunt factæ, ita vt sensibiliter inter se non discrepent. Quamobrem merito terra, vt punctum indiuisibile, censetur, quandoquidem nullus terræ locus ab alio respectu vnius, eiusdemque puncti cælestis differt sensibiliter.

QUARTA ratio hæc esse poterit. Si terra esset alicuius notabilis magnitudinis collata cum Firmamento, vel etiam cum cælo Solis, omnia illa absurda consequerentur, quæ paulo antea inferebamur, si terra non esset



in medio mundi posita; propterea quod, si terra non esset instar puncti, minime nos in eius superficie degentes in medio, seu centro mundi clemus constituti. Vnde efficeretur primo, Nullum Horizontem diuidere cælum in duas partes æquales. Quare nullibi medietas cæli conspiceretur, neque vnquam Aequinoctium posset fieri, sed perpetuo dies tempore Aequinoctij minor esset nocte, cum arcus nocturnus notabiliter maior existeret arcu diurno. Deinde, Eadē stellæ sereno tempore minores apparent iuxta Horizontem politæ, quam in medio cæli, eo quod iuxta Horizontem notabiliter remotiores a nobis essent: quod tamē falsum est. Tertio, umbræ gnomonum in superficiebus quibuscunque nullo modo tempore Aequinoctiorum projicerentur secundum lineam rectam, (vt demonstra-

tine concludi posset, nisi id negotij ad scientiam de horologiorum descriptionibus spectaret) si vertex gnomonis non concedatur esse idem, quoad iudicium sensus, quod centrum terræ: Hoc autem clarissime experientie repugnat. Si enim tempore Aequinoctiorum in quocunque plano stylus affigatur, notenturque varijs horis dici extremitates umbræ in plano illo punctis quibusdam, deprehendantur omnia hæc puncta in vna linea recta iacere: Quod quidem solum ea de causa contingit, quia nimirum vertex styli assumitur tanquā mundi centrum, vt clarissime in nostra Gnomonica demonstrauimus. Quarto, Neq; ortus Solstitij æstiu responderet per lineam rectam occasui Brumalis Solstitij, Neq; Ortus Solstitij Brumalis Occasui Solstitij æstiu. Quinto, Cōtunderetur vniuersa proportio, quā nunc cernimus, in augmento, decrementoq; dierum ante & post Aequinoctium utrūq;. Que cū omnia absurda sint & quotidianæ aduersentur experientie, omnibusq; Astronomorum peritorū obseruationibus, concludendum erit, Terram esse veluti punctum insensibile, si cum cælesti corpore conferatur.

QVINTA, ac postrema ratio hæc sit. Secundum communem Astronomorum sententiam, semidiameter Firmamenti, quoad concauam eius superficiem, terræ semidiametrum continet vicies & bis milles, sexcenties, & duodecies, & eo amplius, ita vt sit talis proportio totius semidiametri Firmamenti ad semidiametrum globi, qui cōstat ex terra & aqua, qualis est huius numeri 22612 $\frac{1}{2}$, ad 1. Tanta n. distantia Firmamenti a centro terræ est deprehensa, vt ad finem huius cap. dicemus; vt nimirum a terra vsque ad Firmamentum contineantur terræ semidiametri 22612 $\frac{1}{2}$.^a Ac propterea, cum eadem sit proportio diametrorum, quæ semidiametrorum, continet quoque toties tota diameter Firmamenti totam terræ diametrum.^b Cum ergo sphaerarum proportio triplicata sit eius proportionis, quam habent diametri, habebit totus mundus iotra concauum Firmamenti contentus ad terræ globū proportionem eandē, quam 11562340095703 $\frac{1}{2}$, ad 1. vt in his numeris cōtinue proportionabilibus appareat. 1. 22612 $\frac{1}{2}$, 511225156 $\frac{1}{2}$, 11562340095703 $\frac{1}{2}$. Quæ cū ita sint, non immerito dicitur terra insensibilem quantitatem habere, si cum firmamento conferatur, Cum vnitas nihil fere sit respectu tanti numeri. Atq; vt planius adhuc percipiatur, totam terram esse instar puncti respectu Firmamenti, accipiemus sphaerulam, cuius



diameter ad pedem Geometricum antiquum proportionem fere habeat quam 1. ad 44. qualis est sphaerula in hac figura apposita. Nam si aliam sphaeram accipiamus, cuius diameter contineat 400. pedes, ita vt proportio huius diametri ad diametrum illius sphaerule sit, quæ 17600 ad 1. quis dubitabit, sphaerulam illam esse instar puncti fere indiuisibilis respectu huius sphaeræ? Cum ergo terra respectu Firmamenti sit multo minor,

quam

^a 19. quin.

^b 18. duod.

quam sphaerula illa respectu huius sphaerae, (posita namque terra, ut i. tota sphaera mundi usque ad concavum Firmamenti est, ut 11562340095703. & paulo amplius, ut diximus: posita autem sphaerula praedicta, ut i. sphaera illa, alia erit tantummodo, ut 545176000000. Hic enim numerus ad unitatem proportionem habet triplicatam eius, quam habet diameter sphaerae illius ad diametrum sphaerulae praedictae, ut in his numeris apparet. i. 17600. 309760000. 545176000000.) multo magis punctum dicemus esse terram respectu Firmamenti, quam sphaerulam illam respectu alterius sphaerae.

Confirmatio huius quantitate rationis.

DICIT etiam Alphraganus, quod minima stellarum fixarum visu notabilium maior est tota terra: Sed ipsa stella respectu totius Firmamenti est sicut punctus & centrum. Multo igitur fortius terra est punctus respectu Firmamenti, cum sit minor ea.

Alia ratio praeter terram est: vel ut punctum respectu Firmamenti.

COMMENTARIUS.

CONFIRMAT tertio medio, quod auctoritati Alphragani innititur, terram esse veluti punctum, ut perspicuum est in ipsa litera. Non autem solus Alphraganus dicit, minimam stellarum, quae visu percipiuntur, maiorem esse terram, verum etiam ipsam omnes fere Astronomi assentunt.

UT autem intelligatur, de quibusnam stellis minimis auctor noster ex sententia Alphragani, & aliorum Astronomorum locutus sit, pauca mihi videntur dicenda de istis in unum sum; quot videlicet numero observatae sint ab Astronomis, & quam proportionem earum magnitudines habent ad magnitudinem terrae Astronomi igitur omnes stellae in Firmamento visu perceptibiles, hoc est, quae semper, cum caelum serenum est, commode videri possunt, diligenter observantes deprehenderunt, eas esse numero 1022. Sunt quidem plurimae aliae stellae minime, hoc enim nunquam negabo, quas, quia non distincte, & clarescere obtutui offerunt, vel quia non quolibet tempore anni, propter earum parvitatem videntur, consulto Astronomi praetermittunt, & solum de ijs, quae oculis ad caelum sublatis commode comprehendere possunt, sermonem habent. Sed quoniam vulgo incredibile videtur, esse tantummodo 1022. stellae in Firmamento commode visibiles, propterea quod visus eas nocte serena confuse intuens sine ullo ordine, putat esse propemodum innumeras: visum est omnes 1022. stellae ab Astronomis observatas eo ordine hic recensere, quo in globo caelesti designantur. Ita enim fiet, ut si quis diligenter nocte serena stellae observans conferat globum cum stellis visis, nullam aliam, praeter eas, quae in globo notatae sunt, reperiat; immo vix minimas quasdam ibidem notatas visu percipere possit. Unde mirum ei videri non poterit, non plures in Firmamento stellae lucidas existere, quam 1022.

HVNC autem numerum hac arte inuestigant. Ex omnibus stellis, quae visu commode percipiuntur animadverterunt Astronomi 48. constellationes, Asteriscos, seu imagines. (Sunt autem constellatio, Asteriscus, sine imago, multitudo quaedam stellarum formam alicuius animalis, aut alterius cuiusvis rei effigiem suo situ, ac ordine referentium) constitui. Unde facile comprehendere potuerunt numerum stellarum cuiuslibet constellationis per se consideratae. Neque enim aliam ob causam vetustissimi illi, & diligentissimi stellarum observatores videntur huiusmodi imaginibus stellae formasse, ut testatur Theophrastus in expositione Arateae, nisi ut tanta earum multitudo per partes distinctas discerneretur, & omnes stellae ordine quodam possint designari, quod quidem ante multa secula factum esse constat, cum etiam in libro Iob sacrae literae nominentur

Quomodo Astronomi numerum stellarum inuestigant.

Oriona, Arcturum, Hyadas atque Pleiades, multarumque aliarum constellationum nomina apud Homerum, atque Hesiodum, vetustissimos Poetas legantur. Praeterea observant quasdam stellae alijs multo splendidiore, ita ut sex omnino gradus in stellis quantum ad magnitudinem, & maiorem, vel minorem splendorem, deprehenderint: quos gradus Astronomi, differentias magnitudinum appellant. Ex quo admodum facile potuerunt numerum stellarum cuiusque differentiae longo usu percipere. Ita enim deprehenderunt, in prima differentia contineri stellae 15. maximas, easque lucidissimas, quae primae magnitudinis dicuntur. In 2. differentia inveniunt stellae minores, ac minus lucidas 45. quas secundae magnitudinis dixerunt. In 3. differentia reperiunt stellae 208. adhuc minores, easque tertiae magnitudinis nominantur. In 4. differentia, seu magnitudine observant stellae minores adhuc 474. In 5. differentia, magnitudine numerant adhuc minores stellae 217. In 6. denique differentia seu magnitudine annotant stellae 49. quae omnium minimae sunt. Praeter has autem omnes stellae reperiuntur aliae quinque dictae nebulosae, & novae obscuriores, quae vix se nostris sensibus ingerunt: ob idque non referuntur in aliquam dictarum magnitudinum, quoniam earum quantitates notari minime potuerunt propter earum obscuritatem. Si igitur omnes has stellae in unam summam colligas, inuenies praecise numero 1022. ut in apposita formula conspicis.

Magnitudo.	Num. Stell.
1	15
2	45
3	208
4	474
5	217
6	49
Nebulosae	5
Obscuriores	9
Omnes simul	1022

Sex differentiae magnitudinis stellarum, & quot in quibusque differentia continentur.

QUOD autem in hyeme nocte serena infinita propemodum multitudo stellarum appareat, (ut opinio communi vulgi respondeamus) maxime versus polum Arcticum, id ex altera duarum causarum arbitror evenire. Vel quia, cum tunc aer magis purgatus sit, quam in aestate, sit, ut possint etiam videri stellae minime, quae in sex dictis differentijs propterea non sunt notatae, quod non semper appareant. Vel quia, cum tunc stellae valde admodum micare soleant, sit, ut vius hallucinetur, putetque, se plures stellae visu percipere, cum tamen re ipsa stellae non videat, sed apparentias quasdam stellarum, propter illam vehementem micationem seu scintillationem generatas. Cuius rei signum est, quod si quis oculorum aciem velit in una illarum stellarum figere,

Cum in hyeme plures stellae videntur, quod in aestate.

eam vel omnino perdat, vel certe vacillare deprehendat, ita ut non in eodem loco maneat, quod in alijs stellis non accidit. Et procul dubio, si tanta esset multitudo stellarum, quanta tunc visui appareret, mirum esset, eas ab Astronomis non fuisse notatas, cum tamen multo minores notarunt, immo etiam illas, quæ extra imagines, seu constellationes reperiuntur, ut ex sequenti tabula apparebit, & quarum nullus omnino vides est apud Astronomos.

Magnitudo.	Num.	Stell.
1		25
2		45
3		208
4		474
5		217
6		49
Nebulosæ		5
Obscuriores		9
Omnes simul		1022

nibus esse 10000. stellas, cum nec 100. videantur, etiam in maxima constellatione. Et certe mirum esset, Astronomos in numeratione stellarum in qualibet constellatione errasse hoc tanto numero 10000. fere. Nam si ita esset, qui fieri posset, ut illæ stellæ, quas in constellationibus notarunt, in tanta multitudine discernerentur? Immo etiam si concedamus, in singulis constellationibus esse 10000. stellas, non tamen intelligenda erunt verba Scripturæ, ut sonant, nempe tot esse stellas, quot filii Israel futuri essent. Nam hoc ratione erunt in toto cælo stellæ tantummodo 480000. quis autem dixerit, non fuisse multo plures filios Israel? Non sunt ergo accipienda verba Scripturæ in hoc sensu, ut dicamus infinitas stellas esse. Dici etiam potest. Scripturam loqui de omnibus illis, quæ in cælo sunt, etiam de illis, quæ minores sunt, quam quæ in sex differentijs continentur, quæ fortasse innumerabiles sunt: Deum autem tunc ita intendisse aciem oculorum Abrahamo, ut eas omnes in cælo aspiceret. Quod si quis omnino contendere velit, plures esse stellas, ei per me licebit, quod vult, opinari: mihi certe facile persuadeo, non esse plures in sex dictis differentijs, contentas, quam 1022. propterea quod in constellationibus per se consideratis non reperio plures, quam ab Astronomis sunt notatæ, excepto tempore hyemali, ubi aliquando plures, præsertim iuxta polum Arcticum, videntur apparere, propter causas paulo ante dictas, præsertim propter vitis hallucinationem. Itaque ex omnibus 1022 stellis constituti sunt Mathematici cura & solertia mirabili, ut dictum est 48. Imagines, constellationesve, quarum nomina, & ordinem in tabula infra posita expolimus, iuxta observationes fere Nicolai Copernici. Mutatæ enim iam reperiuntur omnium stellarum sedes, siue longitudines, à temporibus Ptolemæi, ad nostram usque ætatem, propter motum illum tardissimum, quo eas moveri diximus ab Occidente in Orientem; adeo ut hoc tempore alia sint stellarum longitudines, quam quæ posite sunt in tabulis Almagesti à Ptolemæo: quamvis eorundem latitudines eadem semper inuenta fuerint, ut doctissimorum Astronomorum observationes testantur. Itaque in tabula subsequenti differunt quidem longitudines à longitudinibus Ptolemæi; At latitudines nulli ratione discrepant à latitudinibus, quas Ptolemæus in Almagesto explicavit. Immo ex hac perpetua latitudinum constantia firmiter colligi licet: afferimus, stellas ab Occidente in Orientem moveri super polos Zodiaci, quemadmodum ex continua illa longitudinū mutatione deprehensum fuit, eas sentim moveri ab Occasu in Ortum. Appellamus longitudinem cuiusque stellæ distantiam eius a principio ♈, versus signa Orientalia, hoc est, versus ♈, ♉, ♊, ♋, &c. progrediendo. Latitudinem vero eiusdem distantiam ab Ecliptica siue in Boream, siue in Austrum. Verum in sequenti tabula posite sunt longitudines stellarum a prima stella Arietis, ut paulo post in usu tabulæ dicemus. Plura tamen de longitudinibus, latitudinibusq; stellarum reperiunt in 2 cap. quando de Zodiaco differemus. Correximus autem multarum stellarum longitudines, latitudinesque, partim ex antiquo Almagesto manu scripto, partim etiam ex observationibus Ptolemæi, aliorumque Astronomorum. Quando enim observatum est, tres aliquas stellas v.g. in cælo lineam quasi rectam constituere; si id non servetur in globo cælesti, si stellæ secundum longitudines latitudinesque in tabulis notatas describantur, argumento est, longitudines, latitudinesve illas stellarum veras non esse, unde emendanda sunt, ita tamen, ut stellæ illum situm in constellationibus retineant, qui ab Astronomis observatus est. Id quod in nostra correctione observavimus. Ceterum ut stellas illas, quarum longitudines, latitudinesve correximus, ab alijs disjungueremus, apposuimus illis asterisimum hoc modo *. Rursus aliquæ stellæ dicebantur aliquando in tabulis illis v.g. in mari sinistra, vel in alia parte, cum tamen sint in dextera, vel alibi, ut picture possulant. Has igitur etiam emendavimus, easque eundem asterisimum apposuimus. Sed iam prædictam tabulam oculis subiiciamus, cuius usum post ipsius finem exponemus. Est autem tabula universa in tres partes distributa, in quarum prima continentur omnes stellæ, quæ à Zodiaco in Boream vergunt. Secunda omnes stellas complectitur, quæ in Zodiaco reperiuntur. In tertia denique omnia alia reponuntur, quæ à Zodiaco in Austrum deflectunt.

TYCHO Brahe Dānus, excellens nostra ætate Astronomus, observavit in Dania plures stellas, quam 1022. pauciores tamen, quam 1100. & in quibusdam ex illis 1022. longitudines inveniit, latitudinesque differentes nonnihil ab illis, quæ in sequenti nostra tabula notatæ sunt. Qui ergo eius observationibus magis fidendum esse censet, quam aliorum Astronomorum, consulere poterit, vel ipsius Tychoonis opera, quæ iam impressa sunt, vel certe Sphæram F. Francisci Pissierij Italice conscriptam, ubi stellas detemplit ex sententia Tychoonis. Equidem superæcaneum puto, eam tabulam hæc nostris Commentarijs attexere, cum ne liber ma-

ior, quam

ior, quam par est, euadat, tum etiam, quia non est tanta inter Tychonis stellas, ac nostras differentia, ut notabilem errorem possit in instrumentis, atque observationibus inducere: præsertim cum, ut dixi, alibi stellas ab ipso obseruatas possit inuenire, & conferre cum nostris.

Nolo tamen hoc loco Lectorem latere, non ita pridem ex Belgio apportatum esse instrumentum quoddam in iis tubi cuiusdam oblongi, in cuius basibus compacta sunt duo vitra, seu perspicilla, quo obiecta à nobis remota valde propinqua apparent, & quidē longe maiora, quā re ipsa sunt. Hoc instrumento cernuntur plurimę stellę in Firmamēto, quę sine eo nullo modo videri possunt: præsertim in Pleiadibus; circa Nebulosam Caneri; in Orione; via Lactea & alibi: Sed hoc non aduersatur ijs, quę de numero stellarum 1022 supra retulimus: quia nos locuti sumus de stellis, quę sine auxilio illius instrumenti commode conspici possunt. Luna quoque, quando est corniculata, aut semiplena, mirum in modum refracta, & aspera apparet, ut mirari satis non possim, in corpore Lunari tantas inesse inæqualitates. Verum hac de re consule libellum Galilæi Galilæi, quem Sidereum Nuncium inscripsit, Venetijs impressum anno 1610, in quo varias obseruationes stellarum à se primo factas describit.

INTER alia, quę hoc instrumento visuntur, hoc non postremum locum obtinet, nimirum Venerem recipere lumen à Sole instar Lunę, ita ut corniculata nunc magis, nunc minus, pro distantia eius à Sole, appareat. Id quod non semel cum alijs hic Romę obseruauimus. Saturnus quoque habet coniunctas duas stellas ipso minores, vnā versus Orientem, & versus Occidentem alteram. Iuppiter denique habet quatuor stellas erraticas, quę mirum in modum situm & inter se, & cum Ioue variant, ut diligenter & accurate Galilæus Galilæi describit.

QVÆ cum ita sint, videant Astronõmi, quo pacto orbes cœlestes constituendi sint, ut hæc phænomena possint saluari.

SEQVITVR TABVLA STELLARVM.

G 2

TABV-

TABVLÆ PRIMA PARS COMPLECTENS NO-
mina omnium constellationum, quæ à Zodiaco ad eius polum Boreum
vergunt, una cum numero, ordine, longitudinibus, latitu-
dinibus, atque magnitudinibus stel-
larum.

FORMÆ STELLARVM		Longit.	Latit.	Magni-
		G. M.	G. M.	tudo

Vrsa mi-
nor.

VRSA MINOR, SIVE CYNOSVRA

Constellatio I.

1	Stella, quæ in extremo caudæ, Polaris	54 30	66 0	3
2	Sequens in cauda	55 50	70 0	4
3	In educatione caudæ	60 20	74 0	4
4	In latere quadrangulæ præcedente, Australior	82 0	75 20	4
5	Eiusdem lateris Borealior	87 0	77 40	4
6	Earum, quæ in latere sequente, Australior	100 30	72 40	2
7	Eiusdem lateris Borealior	109 30	74 50	2

Omnes stellæ 7. Secundæ magnit. 2. Tertiæ 1. Quartæ 4.

1	Ist quoque circa Cynosuram alta stella informis, quæ videlicet extra formam vrsæ reperitur, estque in latere sequenti ad rectam lineam maxime Australis	96 20	71 10	4
---	---	-------	-------	---

Vrsa ma-
ior.

VRSA MAIOR, QVAM HELICEN VOCANT.

Constellatio II.

1	Stella, quæ in rostro	78 40	39 50	4
2	In binis oculis præcedens	79 10	43 0	5
3	Sequens hanc	79 40	43 0	5
4	In fronte duarum præcedens	79 30	47 10	5
5	Sequens in fronte	81 0	47 0	5
6	Quæ in sinistra auricula præcedente	81 30	50 30	5
7	Duarum in collo antecedens	85 50	45 50	4
8	Sequens	92 50	44 20	4
9	In pectore duarum Borealior	94 20	44 0	4
10	Australior	93 20	42 0	4
11	In genu sinistro anteriori	93 0	35 0	3
12	Duarum in pede sinistro priori Borealior	89 50	29 0	3
13	Quæ magis ad Austrum	88 40	28 30	3
14	In genu dextro priori	89 0	36 0	4
15	Quæ sub ipso genu	89 10	33 30	4
16	Quæ in dorso	104 0	49 0	2
17	Quæ in ilibus	105 30	41 30	2
18	Quæ in educatione caudæ	116 30	51 0	3
19	In sinistra coxa posteriore	117 20	46 30	2
20	Duarum præcedens in pede sinistro posteriore	106 0	29 30	2
21	Sequens hanc	107 30	28 15	3
22	Quæ in sinistra cavitate	115 0	35 15	4
23	Duarum, quæ in pede dextro posteriore, Borealior	123 10	25 50	3
24	Quæ magis ad austrum	123 40	25 0	3
25	Prima trium in cauda post educationem	125 30	53 30	2
26	Media earum	131 20	55 40	2
27	Vltima, & in extrema cauda	143 10	54 0	2

Omnes stellæ numero 27. Secundæ magnitud. 6. Tertiæ 8. Quartæ 8. Quintæ 5.

FORMÆ STELLARVM		Longit. G. M.	Latit. G. M.	Magni- tudo
INFORMES CIRCA HELICEN.				
1 Quæ à cauda in austrum	141	10	39 45	3
2 Antecedens hanc obscurior	133	30	41 20	5
3 Inter Vrsæ pedes priores & caput ♀	98	20	17 15	4
4 Quæ magis ab hac in Boream	96	40	19 10	4
5 Ultima trium obscurarum	99	30	20 0	obsc.
6 Accedens hanc	95	30	22 45	obsc.
7 Quæ magis antecedit	94	30	23 15	obsc.
8 Quæ intra priores pedes, & x	80	20	22 15	obsc.
Informes numero 8. Tertiæ magnit. 1. Quartæ 2. Quintæ 1. obscuræ 4.				

D R A C O.	Constellatio	III.	Draco.	
1 Quæ in lingua	200	0	76 30 4	
2 In ore	215	10	78 30 4	
3 Supra oculum	216	30	75 40 3	
4 In gena	229	40	80 20 4	
5 Supra caput	233	30	75 30 3	
6 In prima colli inflexione, Borealis	258	40	82 20 4	
7 Australis ipsarum	266	40	78 15 4	
8 Media earundem	262	10	80 20 4	
9 Quæ sequitur has ab Ortui in flexione secunda	282	50	81 10 4	
10 Austrina lateris præcedentis quadrilateri	331	20	81 40 4	
11 Borea eiusdem lateris	343	50	83 0 4	
12 Borea lateris sequentis	1	0	78 50 4	
13 Australis eiusdem lateris	346	10	77 50 4	
14 In flexione tertia Australis trianguli	4	0	80 30 5	
15 Reliquarum trianguli præcedens	15	0	81 40 5	
16 Quæ sequitur	19	30	80 15 5	
17 In triangulo antecedente trium sequens	66	40	84 30 4	
18 Reliquarum eiusdem trianguli Australis	43	40	83 30 4	
19 Quæ Borealis superioribus duabus	35	10	84 50 4	
20 Duarum paruarum à triangulo sequens	200	0	87 30 6	
21 Antecedens earum	195	0	86 50 6	
22 Trium quæ in rectum sequuntur, Australis	152	30	81 15 5	
23 Media trium	152	50	83 0 5	
24 Quæ magis in Boream ipsarum	151	0	84 50 3	
25 Post hæc ad Occalum duarum, quæ magis in Boream	153	20	78 0 3	
26 Magis ad Austrum	156	30	74 40 4	
27 Hinc ad Occalum in conuersione caudæ	156	0	70 0 3	
28 Duarum plurimum distantium præcedens	120	40	64 40 4	
29 Quæ sequitur ipsam	124	30	65 30 3	
30 Sequens in cauda	102	30	61 15 3	
31 In extrema cauda	96	30	56 15 3	
Omnes stellæ 31. Tertiæ magnit. 8. Quartæ 16. Quintæ 5. Sextæ 2.				

C E P H E V S.	Constellatio IIII.				Cepheus.
1 In pede dextro	28	40	75	40	4
2 In sinistro pede	26	20	64	15	4
3 In latere dextro sub cingulo	0	40	71	10	4
4 Quæ supra dextrum humerum attingit	34	0	69	0	3
5 Quæ dextrum cubitum coxæ contingit	332	40	72	0	4
6 Quæ sequitur eandem coxam attingens	333	20	74	0	4
7 Quæ in pectore	352	0	65	30	5
8 In brachio sinistro	1	0	62	30	4
9 Trium in tiara Australis	339	40	60	15	5
10 Media ipsarum	340	40	61	15	4
11 Borea trium	342	20	61	30	5

Omnes stellæ 11. Tertiæ magnit. 1. Quartæ 7. Quintæ 3.

1 Informium duarum, quæ præcedit tiaram	337	0	64 0	5
2 Quæ sequitur ipsam	344	40	59 30	4

FORMÆ STELLARVM

Longit.	Latit.	Magni-
G. M	G. M.	tudo

BOOTES, SIVE ARCTOPHYLAX

Constellatio V.

Bootes, sive
Arctophylax.

1	In manu sinistra trium præcedens	145	40	58	40	5
2	Media trium Australior	147	50	58	20	5
3	Sequens trium	149		60	10	5
4	Quæ in vlna sinistra coxæ	153	0	54	40	5
5	In sinistro humero	163	0	49	0	3
6	In capite	170	0	53	50	4
7	In dextro humero	179	0	48	40	4
8	In colorobo duarum australior	179	0	53	15	4
9	Quæ magis in Boream in extremo colorobo	178	20	57	30	4
10	Duarum sub humero in venabulo Borealis	181	0	46	10	4
11	Australior ipsarum	181	50	45	30	5
12	In dextræ manus extremo	181	35	41	35	5
13	Duarum in vola præcedens	180	0	41	40	5
14	Quæ sequitur ipsam	180	20	42	30	5
15	In extremo colorobi manubrio	181	0	40	20	5
16	In dextro latere	173	20	40	15	3
17	Duarum in cingulo, quæ sequitur	169	0	41	40	4
18	Quæ antecedit	168	20	42	10	4
19	In crure dextro	178	40	28	0	3
20	In sinistro crure Borea trium	164	40	28	0	3
21	Media trium	163	50	26	30	4
22	Australior ipsarum	161	50	25	0	4

Omnes stellæ 22. Tertiæ magnit. 4 Quartæ 9. Quintæ 9.

Corona Bo
realis.

1	Informis inter crura, quam Arcturum vocant	170	20	51	30	1
---	--	-----	----	----	----	---

CORONA BOREA.

Constellatio VI.

1	Lucens in corona. Ariadne	188	0	44	30	2
2	Præcedens omnium	185	0	46	20	4
3	Sequens in Boream	185	20	48	0	5
4	Sequens magis in Boream	193	0	50	30	6
5	Quæ sequitur lucentem ab Austro	191	30	47	45	4
6	Quæ proxime sequitur	190	30	44	50	4
7	Post has longius sequens	194	40	46	10	4
8	Quæ sequitur omnes in corona	195	0	49	20	4

Omnes stellæ 8. Secundæ magnit. 1. Quartæ 5. Quintæ 1. Sextæ 1.

Hercules.

ENGONASIS, QUI ET HERCVLES.

Constellatio VII.

1	In capite	221	0	37	30	3
2	In axilla dextra	207	0	43	0	3
3	In dextro brachio	205	0	40	10	3
4	In dextro cubito	201	20	37	10	4
5	In sinistro humero	220	0	48	0	3
6	In sinistro brachio	225	20	49	30	4
7	In sinistro cubito	231	0	52	0	4
8	Trium in sinistra vola	238	50	52	50	4
9	Borea duarum reliquarum	235	0	54	0	4
10	Australior	234	50	53	0	4
11	In dextro latere	207	10	56	10	3
12	In sinistro latere	213	30	53	30	4
13	In vertebra sinistra coxæ	213	20	56	10	5
14	In educatione eiusdem coxæ	214	30	58	30	5
15	In coxa sinistra trium præcedens	217	20	59	50	3
16	Sequens hanc	218	40	60	20	4
17	Tertia sequens	229	40	61	15	4
18	In sinistro genu	234	10	61	0	4
19	In sinistra tibia	225	30	69	20	4
20	In pede sinistro trium præcedens	218	40	70	15	6
21	Media earum	220	10	71	15	6

22 Sequens

FORMÆ STELLARVM		Longit. G. M.	Latit. G. M.	Magni- tudo.	
22	Sequens trium	223 0	72 0	6	
23	In educatione dextræ coxæ	204 0	60 15	4	*
24	Eiusdem coxæ Borealiør	198 50	63 0	4	*
25	In dextro genu	189 0	65 30	4	
26	Sub eodem genu duarum Australiør	186 40	63 40	4	
27	Quæ magis in Boream	183 30	64 15	4	
28	In tibia dextra	184 30	60 0	4	
29	In extremo dextræ pedis eadem, quæ in extre- mo colorobo Bootis	01 0	0 0	0	
		178 20	57 30	4	

Omnes stellæ præter ultimam 28. Tertiæ magnitud. 6. Quartæ 17. Quin-
tæ 2. Sextæ 3.

1	Informis à dextro brachio Australiør	206 0	58 10	5	
LYRA, SEV VVLTVR CADENS.		Constellatio	VIII.		Lyra.
1	Lucida, quæ Lyra, siue Fidicula vocatur	250 40	62 0	1	
2	Duarum adiacentium Borea	253 40	62 40	4	
3	Quæ magis in Austrum	253 40	61 0	4	
4	In medio educationis cornuum	256 0	60 0	4	
5	Duarum continuarum ad Ortum in Boream	265 20	61 20	4	
6	Quæ magis in Austrum	265 0	60 20	4	
7	Præcedentium in iunctura duarum Borealiør	254 20	56 10	3	
8	Australiør	253 10	55 0	4	
9	Sequentium duarum in eodem iugo Borealiør	257 30	55 20	3	
10	Quæ magis in Austrum	257 20	54 45	4	

Omnes stellæ 10 Primæ magnitud. 1. Tertiæ 2. Quartæ 7.

OLOR, SIVE CYGNVS, QVI ETIAM AVIS, SEV GALLINA DICITVR.
Constellatio IX.

1	Quæ in ore. Rostrum Gallinæ	267 50	49 20	3	
2	In capite	272 20	50 30	5	
3	In medio collo	279 20	54 30	4	
4	In pectore	291 50	56 20	3	
5	In cauda lucens	302 30	60 0	2	
6	In ancone dextræ alæ	281 40	64 40	3	
7	Trium in dextra ala Australiør	285 50	69 40	4	*
8	Media	284 30	71 30	4	
9	Ultima trium, & in extrema ala	280 0	74 0	4	*
10	In ancone sinistræ alæ	294 10	49 30	3	
11	In medio ipsius alæ, & Borealiør.	298 10	52 10	4	*
12	In eiusdem extremo	300 0	44 0	3	
13	In pede sinistro	303 20	55 10	4	
14	In sinistro genu	307 50	57 0	4	*
15	In dextro pede duarum præcedens	294 30	64 0	4	
16	Quæ sequitur	296 0	64 30	4	
17	In dextro genu nebulosa	305 30	63 45	5	

Omnes stellæ 17 Secundæ magnit. 1. Tertiæ 5. Quartæ 9. Quintæ 2.

1	In formium ea. quæ sub dextra ala duarum Australiør	306 0	49 40	4	*
2	Quæ magis in Boream	307 10	51 40	4	

CASSIOPEIA.

Constellatio X.

Cassiopeia.

1	In capite	1 10	45 20	4	
2	In pectore	4 10	46 45	3	
3	In cingulo	6 20	47 50	4	
4	Super cathedra ad coxas	10 0	49 0	5	
5	Ad genua	13 40	45 30	3	
6	In crure	20 20	45 30	4	*
7	In extremo pedis	25 0	47 20	4	

FORMÆ STELLARVM

Longit.	Latit.	Magni-
G. M.	G. M.	tudo

8 In sinistro brachio	8 0	44 20	4
* 9 In sinistro cubito	10 40	45 0	5
10 In dextro cubito	357 40	50 0	6
11 In sedis pede	8 20	52 40	4
12 In ascensu medio	1 10	51 40	3
* 13 In extremo	357 0	51 40	6

Omnes stellæ 13. Tertiæ magnit. 4. Quartæ 6. Quintæ 1. Sextæ 2.

Perseus.

PERSEVS.

Constellatio XI.

1 In extremo dextræ manus	21 0	40 30	Neb.
2 In dextro cubito	24 30	37 30	4
3 In humero dextro	26 0	34 30	4
4 In sinistro humero	20 50	32 20	4
5 In capite, siue nebula	24 0	34 30	4
6 In scapulis	24 50	31 10	4
7 In dextro latere fulgens	28 10	30 0	2
8 In eodem latere trium præcedens	28 40	27 30	4
9 Media	30 20	27 40	4
10 Reliqua trium	31 0	27 30	3
11 In cubito sinistro	24 0	27 0	4
12 In sinistra manu & capite Medusæ, lucens	23 0	23 0	2
13 Eiusdem capitis sequens	22 30	21 0	4
14 Quæ præit in eodem capite	21 0	21 0	4
15 Præcedens etiam hanc	20 10	22 15	4
16 In dextro genu	38 10	28 15	4
17 Præcedens hanc in genu	37 10	28 10	4
18 In poplite duarum præcedens	35 40	25 10	4
* 19 Sequens	37 20	26 15	4
* 20 In dextro crure	37 30	24 30	5
* 21 In dextro pede	39 40	18 45	5
* 22 In sinistra coxa	30 10	21 40	4
23 In sinistro genu	32 0	19 50	3
24 In sinistro crure	31 40	13 45	3
25 In sinistro calcaneo	27 30	12 0	3
26 In summo pedis sinistra parte	29 40	11 0	3

Omnes stellæ num 26. Secundæ magnit. 2. Tertiæ 5. Quartæ 16. Quintæ 2. Nebulosa 1.

INFORMES CIRCA PERSEÆ.

* 1 Quæ ad ortum à sinistro genu	34 10	18 0	5
2 In Boream à dextro genu	38 20	31 0	5
3 Antecedens à capite Medusæ	18 0	20 40	obsc.

Erich-
tonius, siue
Auriga.

AVRIGA, QUI ET HENIOCHVS, SEV ERICHTONIVS.

Constellatio XII.

1 Duarum in capite Australior	55 50	30 0	4
2 Quæ magis in Boream	55 40	30 50	4
3 In sinistro humero fulgens, Capella, seu Hircus	48 20	22 30	1
* 4 In dextro humero	56 10	20 0	5
5 In dextro cubito	54 30	15 15	4
6 In dextra vola	56 10	13 30	4
7 In sinistro cubito	45 20	20 40	4
8 Antecedens hædorum	45 30	18 0	4
9 In sinistra vola hædorum sequens	46 0	18 0	4
* 10 In sinistro talo	43 10	10 10	3
* 11 In dextro pede, & extremo cornu & Boreo	49 0	5 0	3
* 12 In dextra sura	49 20	8 30	5
13 In chune	49 40	12 20	5
14 In sinistro pede exigua	44 0	10 20	6

Omnes stellæ 14. Primæ magnit. 1. Secundæ 1. Tertiæ 2. Quartæ 7. Quintæ 2. Sextæ 1.

OPHIV.

FORMÆ STELLARVM		Longit. Gr. M.	Latit. Gr. M.	Magni- tudo.	
OPHIVCHVS, SEV SERPENTARIVS.		Conſtellatio	XIII.		<i>Ophiu- chus.</i>
1	In capite	228.10	46.0	3	
2	In dextro humero duarum præcedens	231.20	27.15	4	
3	Sequens	232.20	26.45	4	
4	In ſiniſtro humero duarum præcedens	216.40	33.0	4	
5	Quæ ſequitur	218.0	31.00	4	*
6	In ancone ſiniſtro	211.40	24.30	4	
7	In ſiniſtra manu duarum præcedens	208.20	17.0	4	
8	Sequens	209.20	16.30	3	*
9	In dextro ancone	230.0	15.0	4	*
10	In dextra manu præcedens	235.40	13.40	4	*
11	Sequens	236.40	14.20	4	*
12	In dextro genu	224.30	7.30	3	*
13	In dextra tibia	227.0	2.15	3	
14	In pede dextro ex quatuor præcedens	226.20	2.15	4	Auſt.
15	Sequens	227.10	1.30	4	Auſt.
16	Tertia ſequens	228.20	0.20	4	Auſt.
17	Reliqua ſequens	229.10	0.45	5	Auſt.
18	Quæ calcaneum contingit	229.30	1.0	5	Auſt.
19	In ſiniſtro genu	215.30	11.50	3	Bor.
20	In crure ſiniſtro trium ad rectam lineam Borealiorem	215.0	5.20	5	Bor.
21	Media earum	214.0	3.10	5	Bor.
22	Auſtraliorem trium	213.10	1.40	5	Bor.
23	In ſiniſtro calcaneo	215.40	0.40	5	Auſt.
24	Plantam ſiniſtri pedis attingens	214.0	0.45	4	Auſt.
Omnes ſtellæ 24. Tertiæ magnit. 5. Quartæ 15. Quintæ 6.					
INFORMES CIRCA OPHIVCHVM.					
1	Ab Ortu in dextrum humerum maxime Borea trium	235.20	28.10	4	
2	Media trium	236.0	26.20	4	
3	Auſtralis trium	233.40	25.0	4	
4	Adhuc ſequens tres	237.0	27.0	4	
5	Separata a quatuor in Septentriones	238.0	33.0	4	
Omnes ſtellæ 5 magnitudinis Quartæ.					
SERPENS OPHIVCHI.		Conſtellatio XIV.			<i>Serpens O- phiuchi.</i>
1	In quadrilatero quæ in gena	192.10	38.0	4	
2	Quæ nares attingit	195.0	40.0	4	
3	In tempore	197.40	35.0	3	
4	In educatione colli	195.20	34.1	3	
5	Media quadrilateri, & in ore	194.40	37.1	4	
6	A capite in Septentriones	196.30	42.30	4	
7	In prima colli conuerſione	195.0	29.15	3	
8	Sequentium trium Borea	198.10	26.30	4	
9	Media earum	197.40	25.20	3	
10	Auſtraliorem trium	199.40	24.0	3	
11	Duarum præcedens ſiniſtram manum Serpentarij	202.0	16.30	4	
12	Quæ ſequitur eandem manum	211.30	16.15	5	*
13	Quæ poſt coxam dextram	227.0	10.30	4	
14	Sequentium duarum Auſtrina	230.20	8.30	4	
15	Quæ Borea	231.10	10.30	4	
16	Poſt dextram manum in inflexione caudæ	237.0	20.0	4	
17	Sequens cauda	242.0	21.10	4	
18	In extrema cauda	251.40	27.0	4	
Omnes ſtellæ 18. Tertiæ magnit. 5. Quartæ 12. Quintæ 1.					
SAGITTA, SIVE TELVM.		Conſtellatio XV.			<i>Sagitta.</i>
1	In culpide	273.30	39.20	4	
2	In arundine trium ſequens	270.0	39.10	6	
3	Media ipſarum	269.10	39.50	5	
4	Antecedens trium	268.0	39.0	5	
5	In Glyphide	266.40	38.45	5	
Omnes ſtellæ 5. Quartæ magnit. 1. Quintæ 3. Sextæ 1.					

FORMÆ STELLARVM

Longit.	Latit.	Magni-
G. M.	G. M.	tudo.

Aquila.

AQVILA, SEV VVLTVR VOLANS.

Constellatio XVI.

1	In medio capite	270	30	26	50	4
2	In collo	268	10	27	10	3
3	In scapulis lucida, quam dicunt Aquilam	267	10	29	10	2
4	Proxima huic magis in Boream	268	0	30	0	3
5	In sinistro humero præcedens	266	30	31	30	3
6	Quæ sequitur	269	20	31	30	5
7	In dextro humero antecedens	263	0	28	40	5

8	Quæ sequitur	264	30	26	40	5
9	In cauda Lactæum circulum attingens	255	30	26	20	5

Omnes stellæ 9. Secundæ magnit. 1. Tertiæ 4. Quartæ 1. Quintæ 3.

INFORMES CIRCA AQVILAM, QUÆ CONSTITVERE ANTINOVM

1	A capite in Austrum præcedens	272	0	21	40	3
2	Quæ sequitur	272	20	19	10	3
3	In humero dextro versus Africum	259	20	25	0	4
4	Ad Austrum	261	30	20	0	3
5	Magis ad Austrum	263	0	15	30	5
6	Quæ præcedit omnes	254	30	18	10	3

Omnes stellæ 6. Tertiæ magnit. 4. Quartæ 1. Quintæ 1.

Delphinus.

DELPHINVS

Constellatio XVII.

1	In cauda trium præcedens	281	0	29	10	3
2	Reliquarum duarum magis Borea	282	0	29	0	4
3	Australior	282	0	26	10	4
4	In Rhomboide præcedentis lateris Australior	281	50	32	0	3
5	Eiusdem lateris Borea	283	30	35	50	3
6	Sequentis lateris Austrina	284	40	32	0	3
7	Eiusdem lateris Borea	286	50	33	10	3
8	Inter caudam & rhombum trium Septentrionalior	280	50	34	15	6
9	Cæterarum duarum in Austrum præcedens	280	50	31	50	6
10	Quæ sequitur	282	20	31	30	6

Omnes stellæ 10. Tertiæ magnit. 5. Quartæ 2. Sextæ 3.

EQVI SECTIO, SIVE EQVICVLVS.

Constellatio XVIII.

1	In capite duarum præcedens	289	40	20	50	obsc.
2	Sequens	291	20	20	40	obsc.
3	In ore duarum præcedens	289	40	25	30	obsc.
4	Quæ sequitur	291	20	25	40	obsc.

Omnes stellæ 4. & obscuræ.

Pegasus.

EQVVS ALATVS, SEV PEGASVS.

Constellatio XIX.

1	In umbilico, quæ & in capite Andromedæ	341	10	26	0	2
2	In extrema ala	335	30	12	30	2
3	In dextro humero, & cruris educatione	325	30	31	0	2
4	In scapulis, & armo alæ	320	0	19	40	2
5	In corpore duarum sub ala, quæ Borea	327	50	25	40	4
6	Quæ Australior	328	20	25	0	4
7	In dextro genu duarum Borea	322	20	25	0	3
8	In Austrum magis	321	50	34	30	5
9	In pectore duarum propin quarum præcedens	319	30	29	0	4
10	Sequens	320	20	29	30	4
11	In ceruice duarum præcedens	312	10	18	0	3
12	Sequens	313	50	19	0	5
13	In iuba duarum Australior	314	40	15	0	5
14	Quæ magis in Boream	313	50	16	0	5

FORMÆ STELLARVM		Longit.		Latit.	Magni- tudo
		G.	M.	G. M.	
15	In capite duarum propin quarum Borea	302	40	16 50	3
16	Quæ magis in Austrum	301	20	16 0	4
17	In iunctu	298	40	21 30	3
18	In dextra suffragine	317	0	41 10	4
19	In sinistro genu	311	0	34 15	4
20	In sinistra suffragine	305	40	36 30	4

Omnes stellæ 20. Secundæ magnit. 4. Tertiæ 4. Quartæ 9. Quintæ 3.

ANDROMEDA.		Constellatio		XX.	Androme- da.
1	Quæ in capite, & etiam in umbilico Pegasi	341	10	26 0	2
2	Quæ in scapulis	348	40	24 30	3
3	In dextro humero	349	40	27 0	4
4	In sinistro humero	347	40	23 0	4
5	In dextro brachio trium Australior	347	0	32 0	4
6	Quæ magis in Boream	348	0	33 30	4
7	Media trium	348	20	32 20	5
8	In summa manu dextra trium Australior	343	0	41 0	4
9	Media earum	344	0	42 0	4
10	Borea trium	345	30	44 0	4
11	In sinistro brachio	347	30	17 30	4
12	In sinistro cubito	349	0	15 50	3
13	In cingulo trium Australis	357	10	25 20	3
14	Media	355	10	30 0	3
15	Septentrionalis trium	355	20	32 30	3
16	In pede sinistro	10	10	23 0	3
17	In dextro pede	10	30	37 20	4
18	Australior ab hac	9	30	35 20	4
19	Sub poplite sinistro duarum Borea	5	40	29 0	4
20	Austrina	5	20	28 0	4
21	In dextro genu	3	30	35 30	5
22	In fermate, siue tractu duarum Borea	6	0	34 30	5
23	Austrina	7	30	32 30	5
24	A dextra manu excedens, & informis	335	0	44 0	3

Omnes stellæ præter primam, 23. Tertiæ magnit. 7 Quartæ 12. Quintæ 4.

TRIANGVLVM, SIVE DELTOGON.		Constellatio		XXI.	Triangu- lum.
1	In apice trianguli	4	20	16 30	3
2	In basi præcedens trium	9	20	20 40	3
3	Media	9	30	19 40	4
4	Sequens trium	10	10	19 0	3

Omnes stellæ 4. Tertiæ magnit. 3. Quartæ 1.

IGITVR in plaga Septentrionali stellæ omnes 360. Primæ magnitud. 3. Secundæ 18. Tertiæ 84. Quar-
tæ 174. Quintæ 58. Sextæ 13. Nebulosa 1. Obscuræ 9.

TABV.

TABVLÆ SECVNDÆ PARS COMPLECTENS

*nomina omnium constellationum, quæ in Zodiaco reperiuntur, una
cum numero, ordine, longitudinibus, latitudinibus,
atque magnitudinibus stellarum.*

FORMÆ STELLARVM		Longit. G. M.	Latit. G. M.	Magni- tudo.
<i>Aries.</i>	A R I E S	Constellatio	X X I I.	
	1 In cornu duarum præcedens, & prima omnium	0 0	7 20	3 Bor.
	2 Sequens in cornu	1 0	8 20	3 Bor.
	3 In rictu duarum Borea	4 20	7 40	5 Bor.
	4 Quæ magis in Austrum	4 50	6 0	5 Bor.
*	5 In ceruice	35 9 50	5 30	5 Bor.
	6 In reibus	10 50	6 0	6 Bor.
	7 Quæ in eductione caudæ	14 40	4 50	5 Bor.
	8 In cauda trium præcedens	17 10	1 40	4 Bor.
	9 Media	18 10	2 30	4 Bor.
	10 Sequens trium	20 20	1 50	4 Bor.
	11 In coxendice	13 0	1 10	5 Bor.
	12 In poplite	11 20	1 30	5 Aust.
*	13 In extremo pede posteriore	8 20	5 15	4 Aust.
Omnes stellæ 13. Tertiæ magnit. 2. Quartæ 4. Quintæ 6. Sextæ 1.				
INFORMES CIRCA ARIETEM.				
*	1 Quæ supra caput	3 45	10 0	3 Bor.
	2 Supra dorsum	15 0	10 10	4 Bor.
	3 Reliquarum trium paruarum Borea	14 40	12 40	5 Bor.
	4 Media	13 0	10 10	5 Bor.
	5 Australis earum	12 30	10 40	5 Bor.
Omnes stellæ 5. Tertiæ magnit. 1. Quartæ 1. Quintæ 3.				
<i>Taurus.</i>	T A V R V S.	Constellatio	X X I I I.	
	1 In sectione ex quatuor maxime Borea	19 40	6 0	4 Aust.
	2 Altera post ipsam	19 20	7 15	4 Aust.
	3 Tertia	18 0	8 30	4 Aust.
	4 Quarta maxime Austrina	17 50	9 15	4 Aust.
	5 In dextro armo	23 0	9 30	5 Aust.
	6 In pectore	27 0	8 0	3 Aust.
	7 In dextro genu	30 0	12 40	4 Aust.
	8 In fustagine dextra	26 20	14 50	4 Aust.
	9 In sinistro genu	35 30	10 0	4 Aust.
	10 In sinistra fustagine	36 20	13 30	4 Aust.
	11 In facie quinque, quæ Succulæ vocantur, quæ in naribus	32 0	5 45	3 Aust.
*	12 Inter hanc & Bortum oculum	33 40	4 15	3 Aust.
	13 Inter eandem, & oculum Australem	34 10	5 50	3 Aust.
	14 In ipso oculo lucens, subrufa, dicta oculus γ.	36 0	5 10	1 Aust.
	15 In oculo Boreo	35 10	3 0	3 Aust.
	16 Quæ inter originem Australis cornu, & aurem	40 30	4 0	4 Aust.
	17 In eodem cornu duarum Australior	43 40	5 0	4 Aust.
	18 Quæ magis in Boream	43 20	3 30	5 Aust.
	19 In extremo eiusdem	50 30	2 30	3 Aust.
*	20 In origine cornu Septentrionalis	40 0	4 0	4 Bor.
	21 In extremo eiusdem, quæq; in dextro pede Erichthonij	49 0	5 0	3 Bor.
	22 In aure Borea, duarum Borea.	35 20	4 30	5 Bor.
	23 Australis earum	35 0	4 0	5 Bor.
	24 In ceruice duarum exiguarum præcedens	30 20	0 40	5 Bor.
	25 Quæ sequitur	32 20	1 0	6 Bor.
	26 In collo quadrilateri præcedentium Austrina	31 20	5 0	5 Bor.
	27 Eiusdem lateris Borea	32 0	7 10	5 Bor.

FORMÆ STELLARVM		Longit. G. M.	Latit. G. M.	Magni- tudo	
28	Sequens lateris, Australis	35 20	3 0	5	Bor.
29	Huius lateris Borea	35 0	5 0	5	Bor.
30	Pleiadum præcedentis lateris Boreus terminus	25 30	4 30	5	Bor.
31	Eiusdem lateris Australis terminus	25 50	3 40	5	Bor.
32	Pleiadum sequens angustissimus terminus	27 0	3 20	5	Bor.
33	Exigua Pleiadum, & ab extremis lecta	26 0	5 0	5	Bor.

Omnes stellæ præteream, quæ in extremo cornu Boreo, 32. Primæ magnit. 1. Tertiæ
6. Quartæ 11. Quintæ 13. Sextæ 1.

INFORMES CIRCA TAVRVM.

1	Infra pedem, & armum dextrum	18 40	17 30	4	Aust.	*
2	Circa Austrinum cornu præcedens trium	43 20	2 0	5	Aust.	
3	Media trium	47 20	1 45	5	Aust.	
4	Sequens trium	49 20	2 0	5	Aust.	
5	Sub extremo eiusdem cornu duarum Borea	52 20	6 20	5	Aust.	
6	Austrina	52 20	7 40	5	Aust.	
7	Sub Boreo cornu quinque præcedens	50 20	2 40	5	Bor.	
8	Altera sequens	52 20	1 0	5	Bor.	
9	Tertia sequens	54 20	1 20	5	Bor.	
10	Reliquarum duarum, quæ Borea	55 40	3 20	5	Bor.	
11	Quæ Australis	56 40	1 15	5	Bor.	

Omnes stellæ 11. Quartæ magnit. 1. Quintæ 10.

G E M I N I		Constellatio		XXIII.		Gemini.
1	In capite Gemini præcedentis, Castoris	76 40	9 30	2	Bor.	
2	In capite Gemini sequentis sublaui, Pollucis	79 50	6 15	2	Bor.	
3	In sinistro cubito Gemini præcedentis	70 0	10 0	4	Bor.	
4	In eodem brachio	72 0	7 20	4	Bor.	
5	In scapulis eiusdem Gemini	75 20	5 30	4	Bor.	
6	In dextro humero eiusdem	77 20	4 50	4	Bor.	
7	In sinistro humero sequentis Gemini	80 0	2 40	4	Bor.	
8	In dextro latere antecedentis Gemini	75 0	2 40	5	Bor.	
9	In sinistro latere sequentis Gemini	76 30	3 0	5	Bor.	
10	In sinistro genu præcedentis Gemini	66 30	1 30	3	Bor.	
11	In sinistro genu sequentis	71 40	2 30	3	Aust.	
12	In sinistro bubone eiusdem	75 0	0 30	3	Aust.	
13	In cavitare dextra eiusdem	74 40	6 40	3	Aust.	*
14	In pede præcedentis Gemini præcedens	60 0	1 30	4	Aust.	
15	In eodem pede sequens	62 30	1 15	4	Aust.	
16	In extremo præcedentis Gemini Propus	63 30	3 30	4	Aust.	
17	In summo pede sinistro sequentis Gemini	65 20	7 30	3	Aust.	*
18	In infimo pedis dextri eiusdem Gemini	68 0	10 30	4	Aust.	*

Omnes stellæ 18. Secundæ magnit. 2. Tertiæ 5. Quartæ 9. Quintæ 2.

INFORMES CIRCA GEMINOS.

1	Præcedens ad summum pedem Gemini præcedentis	57 30	0 40	4	Aust.	*
2	Quæ ante genu eiusdem lucet	59 50	5 50	4	Bor.	
3	Antecedens genu sinistrum sequentis Gemini	68 30	2 15	5	Aust.	
4	Sequentium dextram manum Gemini sequentis trium Borea	81 40	1 20	5	Aust.	
5	Media.	79 40	3 20	5	Aust.	
6	Australis trium	79 20	4 30	5	Aust.	
7	Lucida sequens tres	84 0	2 40	4	Aust.	

Omnes stellæ 7. Quartæ magnit. 3. Quintæ 4.

C A N C E R		Constellatio		X X V.		Cancer.
				H		In pc-

FORMÆ STELLARVM

	Longit. G. M.	Latit. G. M.	Magni- tudo
1 In pectore nebulosa media, quæ præsepe vocatur	93 40	0 40	neb. Bor.
2 Quadrilateri duarum præcedentium Borea	91 0	1 15	4 Bor.
3 Austrina	91 20	1 10	4 Aust.
* 4 Sequentium duarum, quæ vocantur Asini, Borea	93 40	2 40	4 Bor.
5 Australis asinus	94 40	0 10	4 Aust.
* 6 In Chele, seu brachio Austrino	99 50	5 30	4 Aust.
7 In brachio Septentrionali	91 40	11 50	4 Bor.
8 In extremo pedis Borei	86 0	1 0	5 Bor.
9 In extremo pedis Austrini	90 30	7 30	4 Aust.

Omnes stellæ 9. Quartæ magnit. 7. Quintæ 1. Nebulosa 1.

INFORMES CIRCA CANCRVM.

1 Supra cubitum Australis Cheles	103 0	2 40	4 Aust.
2 Sequens ab extremo eiusdem Cheles	105 0	5 40	4 Aust.
3 Supra nubeculam duarum præcedens	97 20	4 50	5 Bor.
4 Sequens hanc	100 20	7 15	5 Bor.

Omnes stellæ 4. Quartæ magnit. 2. Quintæ 2.

LEO Constellatio XXVI.

1 In naribus	101 40	10 0	4 Bor.
2 In hiatu	104 30	7 30	4 Bor.
3 In capite duarum Borea	107 40	12 0	3 Bor.
4 Australis	107 30	9 30	3 Bor.
5 In ceruice trium Borea	113 30	11 0	3 Bor.
6 Media	115 30	8 30	2 Bor.
7 Australis trium	114 0	4 30	3 Bor.
8 In corde Basiliscus, seu Regulus. Cor ♄	115 50	0 10	1 Bor.
9 In pectore duarum Austrina	116 50	1 50	4 Aust.
10 Antecedens eam, quæ in corde	113 20	0 15	5 Aust.
11 In genu dextro priori	110 40	0 0	5 Aust.
12 In drace dextra priori	107 30	3 40	6 Aust.
* 13 In drace sinistra priori	110 50	4 10	4 Aust.
* 14 In genu sinistro priori	115 30	4 15	4 Aust.
15 In sinistra axilla	122 30	0 10	4 Aust.
16 In ventre trium antecedens	120 20	4 0	6 Bor.
17 Sequentium duarum Borea	126 20	5 20	6 Bor.
18 Quæ Australis	125 40	2 20	6 Bor.
19 In lumbis duarum, quæ præit	124 40	12 15	5 Bor.
20 Quæ sequitur	127 30	13 40	2 Bor.
21 In clune duarum Borea	127 40	11 30	5 Bor.
22 Austrina	129 40	9 40	3 Bor.
23 In posteriori coxa	133 40	5 50	3 Bor.
* 24 In cauitate	135 0	1 15	4 Bor.
25 In posteriori cubito	135 0	0 50	4 Aust.
26 In pede posteriori	140 0	3 0	5 Aust.
27 In extremo caudæ	137 50	11 50	1 Bor.

Omnes stellæ 27. Primæ magnit. 2. Secundæ 2. Tertiæ 6. Quartæ 8.
Quintæ 5. Sextæ 4.

INFORMES CIRCA LEONEM.

1 Supra dorsum duarum præcedens	119 20	13 20	5 Bor.
2 Quæ sequitur	121 30	15 30	5 Bor.
3 Sub ventre trium Borea	129 50	1 10	4 Bor.
4 Media	130 30	0 30	5 Aust.
5 Australis trium	131 20	2 40	5 Aust.
6 Inter extrema Leonis, & vrsæ nebulosæ inuolutionis, quam vocant Beronice crines, quæ maximè Borea	138 30	30 0	Lumi.
* 7 Australium duarum præcedens	137 50	25 0	obscu.
8 Quæ sequitur in figura folij hederæ	141 50	25 30	obscu.

Omne

FORMÆ STELLARVM		Longit. G. M.	Latit. G. M.	Magni- tudo
Omnes stellæ 8. Quartæ magnit. 1 Quintæ 4. Luminosa 1. obscuræ 2.				
VIRGO		Constellatio	XXVII.	
1	In summo capite duarum præcedens Austrina	139 40	4 15	5 Bor.
2	Sequens Septentrionalior	140 20	5 40	5 Bor.
3	In vultu duarum Borea	144 0	8 0	5 Bor.
4	Australis	143 30	5 30	5 Bor.
5	In extremo alæ sinistrae, & Austrinae	142 20	0 9	5 Bor.
6	Earum, quæ in sinistra alâ, quatuor præcedens	151 30	1 10	3 Bor.
7	Altera sequens	156 30	2 50	3 Bor.
8	Tertia	160 30	2 50	5 Bor.
9	Ultima quatuor sequens	164 20	1 40	4 Bor.
10	In dextro latere sub cingulo	157 40	8 30	3 Bor.
11	In dextra, & Borea alarum præcedens	151 30	13 50	5 Bor.
12	Reliquarum duarum Austrina	153 30	11 40	6 Bor.
13	Ipsarum Borea vocata vindemiator	155 30	15 10	5 Bor.
14	In sinistra manu, quæ spica ipse vocatur	170 0	2 0	1 Aust.
15	Sub perizomate, & in clune dextra	168 10	8 40	3 Bor.
16	In sinistra coxa quadrilateri, præcedentium Borea	169 40	2 20	5 Bor.
17	Australis	170 20	0 10	6 Bor.
18	Sequentium duarum Borea	173 20	1 30	4 Bor.
19	Austrina	171 20	0 20	5 Bor.
20	In genu sinistro	175 0	1 30	5 Bor.
21	In postremo coxæ dextræ	171 20	8 30	5 Bor.
22	In firmate, quæ media	180 0	7 30	4 Bor.
23	Quæ Austrina	180 40	2 40	4 Bor.
24	Quæ Borea	181 40	11 40	4 Bor.
25	In sinistro, & Austrino pede	183 20	0 30	4 Bor.
26	In dextro, & Boreo pede	186 0	9 50	3 Bor.

Omnes stellæ 26. Primæ magnit. 1. Tertiæ 6 Quartæ 6. Quintæ 11. Sextæ 2.

INFORMES CIRCA VIRGINEM.

1	Sub brachio sinistro in directum trium præcedens	158	0	3 30	5 Aust.
2	Media	162	20	3 30	5 Aust.
3	Sequens	165	40	3 30	5 Aust.
4	Sub spica tanquam in lineam rectam trium præcedens	170	30	7 20	6 Aust.
5	Media earum, quæ & dupla	171	30	8 20	5 Aust.
6	Sequens ex tribus	173	20	7 50	6 Aust.

Omnes stellæ 6. Quintæ magnit. 4. Sextæ 2.

LIBRA		Constellatio	XXVIII.	Libra.	
1	In extrema Austrina Chele duarum lucens	191	20	0 40	2 Bor.
2	Obscurior in Boream	190	20	2 20	5 Bor.
3	In extrema Borea Chele duarum lucens	195	30	8 30	2 Bor.
4	Obscurior præcedens hanc	191	0	8 30	5 Bor.
5	In medio Cheles Austrinæ	197	20	1 40	4 Bor.
6	In eadem, quæ præit	194	40	1 15	4 Bor.
7	In media Chele Borea	200	50	3 45	4 Bor.
8	In eadem, quæ sequitur	206	0	4 30	4 Bor.

Omnes stellæ 8. Secundæ magnit. 2. Quartæ 4. Quintæ 2.

INFORMES CIRCA LIBRAM.

1	In Boream à Chele Borea trium præcedens	199	30	9 0	5 Bor.
2	Sequentium duarum Australis	207	0	6 40	4 Bor.
3	Borea ipsarum	207	40	9 15	4 Bor.
4	Inter Chelas ex tribus, quæ sequitur	205	50	5 30	6 Bor.
5	Reliquarum duarum præcedentium Borea	203	40	2 0	4 Bor.
6	Quæ Australis	204	30	1 30	5 Bor.
7	Sub Austrina Chele trium præcedens	196	20	7 30	3 Bor.

FORMÆ STELLARVM		Longit. G. M.	Latit. G. M.	Magni- tudo
8	R. Equitum sequentium duarum Borea	204 30	8 10	4 ¹ Aufl.
9	Australis	205 20	9 40	4 ¹ Aufl.

Omnes stellæ 9. Tertiæ magnit. 1. Quartæ 5 Quintæ 2. Sextæ 1.

Scorpius

SCORPIVS. Constellatio XXIX.

1	In fronte lucentium trium Borea	209 40	1 20	3 ¹ Bor.
2	Media	209 0	1 40	3 ¹ Aufl.
3	Australis trium	209 0	5 0	3 ¹ Aufl.
4	Quæ magis ad Austrum. & in pede	209 20	7 50	3 ¹ Aufl.
5	Duarum contunectarum fulgens Borea	210 20	1 40	4 ¹ Bor.
6	Australis	210 40	0 30	4 ¹ Bor.
7	In corpore trium lucidarum præcedens	213 0	3 40	3 ¹ Aufl.
8	Media rutilans Antares, vocata Cor	216 0	4 0	2 ¹ Aufl.
9	Sequens trium	217 50	5 30	3 ¹ Aufl.
10	In ultimo acetabulo duarum præcedens	212 40	6 10	5 ¹ Aufl.
11	Sequens	213 50	6 40	5 ¹ Aufl.
12	In primo corporis spondylo	221 50	11 0	3 ¹ Aufl.
13	In secundo spondylo	222 10	15 0	4 ¹ Aufl.
14	In tertio duplicis Austrina	223 20	18 40	4 ¹ Aufl.
15	Borea duplicis	223 30	18 0	3 ¹ Aufl.
16	In quarto spondylo	226 30	19 30	3 ¹ Aufl.
17	In quinto	231 30	18 50	3 ¹ Aufl.
18	In sexto spondylo	233 50	16 40	3 ¹ Aufl.
19	In septimo, quæ proxima aculeo	232 20	15 10	3 ¹ Aufl.
20	In ipso aculeo duarum sequens	230 50	13 20	3 ¹ Aufl.
21	Antecedens	230 20	13 30	4 ¹ Aufl.

Omnes stellæ 21. Secunda magnit. 1. Tertiæ 13. Quartæ 5 Quintæ 2.

INFORMES CIRCA SCORPIVM.

1	Nebulosa sequens aculeum	234 30	13 15	neb. Aufl.
2	Ab aculeo in Boream duarum sequens	228 50	6 10	5 ¹ Aufl.
3	Quæ sequitur	232 50	4 10	5 ¹ Aufl.

Sagitta-
rims.

SAGITTARIVS. Constellatio XXX.

1	In cuspide sagittæ	237 50	6 30	3 ¹ Aufl.
2	In manubrio sinistrae manus	241 0	6 30	3 ¹ Aufl.
3	In Australi parte arcus	241 20	10 50	3 ¹ Aufl.
4	In Septentrionali duarum Australior	242 20	1 30	3 ¹ Aufl.
5	Magis in Boream in extremitate arcus	240 0	2 50	4 ¹ Bor.
6	In humero sinistro	248 40	3 10	3 ¹ Aufl.
7	Antecedens hanc in iaculo	246 20	3 50	4 ¹ Aufl.
8	In oculo nebulosa duplex	248 30	0 45	neb. Bor.
9	In capite trium, quæ anteit	249 0	2 10	4 ¹ Bor.
10	Media	251 0	1 30	4 ¹ Bor.
11	Sequens	252 30	2 0	4 ¹ Bor.
12	In Boreo contactu trium Australior	254 40	2 50	4 ¹ Bor.
13	Media	255 10	4 30	4 ¹ Bor.
14	Borea trium	256 10	6 30	4 ¹ Bor.
15	Sequens tres obliqua	259 0	5 30	6 ¹ Bor.
16	In Australi contactu duarum Borea	262 50	5 0	5 ¹ Bor.
17	Australis	261 0	2 0	6 ¹ Bor.
18	In humero dextro	255 40	1 50	5 ¹ Aufl.
19	In dextro cubito	258 10	2 50	5 ¹ Aufl.
20	In scapulis	253 20	2 30	5 ¹ Aufl.
21	In armo	251 0	4 30	4 ¹ Aufl.
22	Sub axilla	249 40	6 45	3 ¹ Aufl.
23	In fustagine sinistra priori	251 0	25 0	2 ¹ Aufl.
24	In genu eiusdem cruris	250 20	18 0	2 ¹ Aufl.
25	In pto i dextra fustagine	240 0	13 0	3 ¹ Aufl.
26	In sinistra scapula	260 40	13 30	4 ¹ Aufl.
27	In pto i dextro genu	260 0	20 10	3 ¹ Aufl.
28	In dextro cauda quatuor Borei lateris præcedens	261 0	4 50	5 ¹ Aufl.

29 Sequens

FORMÆ STELLARVM		Longit. G. M.	Latit. G. M.	Magni- tudo	
29	Sequens eiusdem lateris	261 50	4 50	5 Aufl.	*
30	Austrini lateris præcedens	261 50	5 50	5 Aufl.	
31	Sequens eiusdem lateris	262 50	6 30	5 Aufl.	*

Omnes stellæ 3. Secundæ magnit. 2. Tertiæ 9. Quartæ 9. Quintæ 8.
Sextæ 2. Nebulosa 1.

CAPRICORNVS.		Constellatio		XXXI.		Capricor- nus.
1	In præcedenti cornu trium Borea	270	40	7	30	3 Bor.
2	Media	271	0	6	40	6 Bor.
3	Australis trium	270	40	5	0	3 Bor.
4	In extremo sequentis cornu	272	20	8	0	6 Bor.
5	In rictu trium Australis	272	20	0	45	6 Bor.
6	Reliquarum duarum præcedens	272	0	1	45	6 Bor.
7	Sequens	272	10	1	30	6 Bor.
8	Super oculum dextrum	270	30	0	40	5 Bor. *
9	In ceruice duarum Borea	275	0	4	50	6 Bor.
10	Australis	275	10	0	50	5 Aufl.
11	In dextro genu	275	0	6	30	4 Aufl. *
12	In sinistro genu subfracto	274	10	8	40	4 Aufl. *
13	In sinistro humero	280	0	7	40	4 Aufl.
14	Sub aluo duarum contiguarum præcedens	283	30	6	50	4 Aufl.
15	Sequens	283	40	6	0	5 Aufl.
16	In medio corpore trium sequens	282	0	4	15	5 Aufl.
17	Reliquarum præcedentium Australis	280	0	4	0	5 Aufl.
18	Septentrionalis earum	280	0	2	50	5 Aufl.
19	In dorso duarum, quæ anteit	280	0	0	0	4 Eclip.
20	Sequens	284	20	0	50	4 Aufl.
21	In Australi spina antecedens duarum	286	40	4	45	4 Aufl.
22	Sequens	288	20	4	30	4 Aufl.
23	In eductione caudæ duarum præcedens	288	40	2	10	3 Aufl.
24	Sequens	289	40	2	0	3 Aufl.
25	In Borea parte caudæ quatuor præcedens	290	10	2	20	4 Bor. *
26	Reliquarum trium Australis	292	0	5	0	5 Bor. *
27	Media	291	0	2	50	5 Bor. *
28	Borea, quæ in extremo caudæ	292	0	4	20	5 Bor.

Omnes stellæ 28. Tertiæ magnit. 4. Quartæ 9. Quintæ 9. Sextæ 6.

A Q V A R I V S.		Constellatio		XXXII.		Aquarius.	
1	In capite	293	40	15	45	5 Bor.	
2	In humero dextro, quæ clarior	299	40	11	0	3 Bor.	
3	Quæ obscurior	298	30	9	40	5 Bor.	*
4	In humero sinistro	290	0	8	50	3 Bor.	
5	Sub axilla	290	40	6	15	3 Bor.	
6	Sub sinistra manu in veste sequens trium	280	0	5	30	3 Bor.	
7	Media	279	30	8	0	4 Bor.	
<hr/>							
8	Antecedens trium	278	0	8	30	3 Bor.	
9	In brachio dextro	302	50	8	45	3 Bor.	*
10	In dextra manu, quæ Borea	303	0	10	45	3 Bor.	
11	Reliquarum duarum Austr. præcedens	305	20	9	0	3 Bor.	
12	Quæ sequitur	306	40	8	30	3 Bor.	
13	In vase duarum propinquarum præcedens	299	30	3	0	4 Bor.	*
14	Sequens	300	20	2	10	5 Bor.	
<hr/>							
15	In dextro clune	302	0	0	50	4 Aufl.	
16	In sinistro clune duarum Australis	295	0	1	40	4 Aufl.	
17	Septentrionalior	295	30	4	0	6 Aufl.	
18	In dextra tibia Australis	305	0	7	30	3 Aufl.	
19	Borea	304	40	5	0	4 Aufl.	
20	In sinistra coxa	301	0	5	40	5 Aufl.	
21	In sinistra tibia duarum Australis	300	40	10	0	5 Aufl.	

FORMÆ STELLARVM

	Longit. G. M.	Latit. G. M.	Magni- tudo
22 Septentrionalis sub genu	302 10	9 0	5 Aust.
23 In profusione aquæ a manu prima	308 20	2 0	4 Bor.
* 24 Sequens Australior	308 10	0 10	4 Aust.
25 Quæ sequitur in primo flexu aquæ	311 0	1 10	4 Aust.
26 Sequens hanc	313 20	0 30	4 Aust.
27 In altero flexu Australis	313 50	1 40	4 Aust.
28 Sequentium duarum Borea	312 30	3 30	4 Aust.
29 Australis	312 50	4 10	4 Aust.
30 In Austrum auulsa	314 10	8 15	5 Aust.
31 Post hanc duarum coniunctarum præcedens	316 0	11 0	5 Aust.
32 Sequens	316 30	10 50	5 Aust.
33 In tertio aquæ flexu Borea trium	315 0	14 0	5 Aust.
34 Media	316 0	14 45	5 Aust.
35 Sequens trium	316 30	15 40	5 Aust.
36 Sequentium exemplo simili trium Borea	310 20	14 10	4 Aust.
37 Media	310 50	15 0	4 Aust.
38 Australis trium	311 40	15 45	4 Aust.
39 In vltima inflexione trium præcedens	305 10	14 50	4 Aust.
40 Sequentium duarum Australis	306 0	15 20	4 Aust.
41 Borea	306 30	14 0	4 Aust.
42 Vltima aquæ, & in ore piscis Austrini	300 20	23 0	1 Aust.

Omnes stellæ 42. Primæ magnit. 1. Tertix 9. Quartæ 18. Quintæ 13. Sextæ 1.

INFORMES CIRCA AQVARIVM.

1 Sequentium flexum aquæ trium præcedens	320 0	15 30	4 Aust.
2 Reliquarum duarum Borea	323 0	14 20	4 Aust.
3 Australis earum	322 10	18 15	4 Aust.

PISCES

Constellatio

XXXIII.

1 In ore piscis antecedentis	325 0	9 15	4 Bor.
2 In occipite duarum Australis	317 30	7 30	4 Bor.
3 Borea	319 20	9 20	4 Bor.
4 In dorso duarum, quæ præit	321 30	9 50	4 Bor.
5 Quæ sequitur	324 0	7 30	4 Bor.
6 In alio præcedens	319 20	4 30	4 Bor.
7 Sequens	323 0	2 30	4 Bor.
8 In cauda eiusdem piscis	329 20	6 20	4 Bor.
9 In lino eius prima à cauda	334 20	5 45	6 Bor.
10 Quæ sequitur	336 20	2 45	6 Bor.
11 Post hanc trium lucidarum præcedens	340 30	2 15	4 Bor.
12 Media	343 50	1 10	4 Bor.
13 Sequens	346 20	1 20	4 Aust.
14 In flexura duarum exiguarum Borea	345 40	2 0	6 Aust.
15 Australis	346 20	5 0	6 Aust.
16 Post inflexionem trium præcedens	350 20	2 20	4 Aust.
17 Media	352 0	4 40	4 Aust.
18 Sequens	354 0	7 45	4 Aust.
19 In nexu amborum linorum	356 0	8 30	3 Aust.
20 In Boreo lino à connexu præcedens	354 0	4 20	4 Bor.
21 Post hanc trium Australis	353 30	1 30	5 Bor.
22 Media	353 40	5 20	5 Bor.
* 23 Borea trium & est in extremitate caudæ	353 50	9 0	4 Bor.
24 In ore Piscis sequentis duarum Borea	355 20	21 45	5 Bor.
25 Australis	355 0	21 30	5 Bor.
26 In capite trium paruarum, quæ sequitur	352 0	20 0	6 Bor.
27 Media	351 0	19 50	6 Bor.
28 Quæ præit ex tribus	350 20	23 0	6 Bor.
29 In Australi spina trium præcedens prope cubitum Andromedæ sinistrum	349 0	14 20	4 Bor.
30 Media	349 40	13 0	4 Bor.
31 Sequens trium	351 0	12 0	4 Bor.

FORMÆ STELLARVM		Longit. G. M.	Latit. G. M.	Magni- tudo
32	In aluo duarum, quæ Borea	355 30	17 0	4 Bor.
33	Quæ magis in Austrum	352 40	15 20	4 Bor.
34	In spina sequente prope caudam	353 20	11 40	4 Bor.

Omnes stellæ 34. Tertiæ magnit. 2. Quartæ 22. Quintæ 3. Sextæ 7.

INFORMES CIRCA PISCES.		Longit. G. M.	Latit. G. M.	Magni- tudo
1	In quadrilatero sub pisce præcedente Borei lateris, quæ præit	324 30	2 10	4 Aust.
2	Quæ sequitur	325 45	2 30	4 Aust.
3	Australis lateris antecedens	324 0	5 50	4 Aust.
4	Sequens	325 40	5 20	4 Aust.

Omnes stellæ 4. magnit. Quartæ

ITAQVE in Zodaico stellæ omnes 346. Primæ magnitud. 5. Secundæ 9. Tertiæ 64. Quartæ 132. Quintæ 106. Sextæ 27. Nebulosæ 3. Et coma, quam superius Beronices crines diximus appellari. Luminosa 1. oblectæ 2. extra numerum à Conone Mathematico.

TABVLÆ TERTIA PARS COMPLECTENS NOMINA OMNIUM CONSTELLATIONUM, quæ à Zodiaco ad eius polum Australem vergunt, una cum numero, ordine, longitudinibus, latitudinibus, atq; magnitudinibus stellarum.

C E T V S.	Constellatio	XXXIV.		Cetma.
1	In extremitate naris	11 0	7 45	4
2	In mandibula sequens trium	11 0	11 20	3
3	Media in ore medio	6 0	11 30	3
4	Præcedens trium in genu	3 50	14 0	3
5	In Oculo	4 0	8 10	4
6	In capillamento Borea	5 30	6 20	4
7	In iuba præcedens	1 0	4 10	4
8	In pectore quatuor præcedentium Borea	355 20	24 30	4
9	Australis	356 40	28 0	4
10	Sequentium Borea	0 0	25 10	4
11	Australis	0 20	27 30	3
12	In corpore trium, quæ media	345 20	25 20	3
13	Australis	346 20	30 30	4
14	Borea trium	348 20	20 30	3
15	Ad caudam duarum sequens	343 0	15 20	3
16	Præcedens	338 20	15 40	3
17	In cauda quadrilateri sequentium Borea	335 0	11 40	5
18	Australis	334 0	13 40	5
19	Antecedentium reliquarum Borea	332 40	13 0	5
20	Australis	332 20	14 0	5
21	In extremitate Septentrionali caudæ	327 40	9 30	3
22	In extremitate Australi caudæ	329 0	20 20	3

Omnes stellæ 22. Tertiæ magnit. 10. Quartæ 8. Quintæ 4.

O R I O N.	Constellatio	XXXV.		Orien.
1	In capite nebulosa	50 20	16 30	Neb.
2	In humero dextro lucida rubescens	55 20	17 0	1
3	In humero sinistro	46 40	17 30	2
4	Quæ sequitur hanc	48 20	18 0	4
5	In dextro cubito	57 40	14 30	4
6	In vlna dextra	59 40	11 50	6
7	In manu dextra quatuor Australium sequens	59 50	10 40	4
8	Præcedens	59 29	9 45	4
9	Borei lateris sequens	60 40	8 15	6
10	Præcedens eiusdem lateris	60 0	8 15	6
11	In colorobo duarum præcedens	55 0	3 45	5
12	Sequens	57 40	3 15	5
13	In dorso quatuor ad lineam rectam, quæ sequitur	50 50	19 40	4
14	Secunda præcedens	49 40	20 0	6

H +

15 Tertiæ

FORMÆ STELLARVM		Longit. G. M.	Latit. G. M.	Magni- tudo.
15	Tertio præcedens	48 40	20 20	6
16	Quarto loco præcedens	47 30	20 40	5
* 17	In clypeo maxime Borea ex nouem	43 50	8 0	4
18	Secunda	42 50	8 10	4
19	Tertia	41 20	10 15	4
20	Quarta	39 40	12 50	4
21	Quinta	38 30	14 15	4
22	Sexta	37 50	15 50	3
23	Septima	38 10	17 10	3
* 24	Octaua	38 40	20 20	3
25	Reliqua ex his maxime Australis	39 40	21 30	3
26	In baltheo fulgentium trium præcedens	48 40	24 10	2
27	Media	50 40	24 50	2
* 28	Sequens trium ad lineam rectam	51 40	25 30	2
29	In manubrio ensis	47 10	25 50	3
30	In ense trium Borea	50 10	28 40	4
31	Media	50 0	29 30	3
32	Australis	50 20	29 50	3
33	In extremo ensis duarum sequens	51 0	30 30	4
* 34	Præcedens	48 20	30 50	4
35	In sinistro pede clara, & fluuio communis	42 30	31 30	1
36	In tibia sinistra	44 20	30 15	4
37	In sinistro calcaneo	46 40	31 10	4
38	In dextro genu	53 30	33 30	3

Omnes stellæ 38. Prima magnit. 2. Secunda 4. Tertia 8. Quarta 15.

Quinta 3. Sexta 5. Nebulosa 1.

Eridanus.

FLVVIVS, SIVE ERIDANVS, VEL NILVS.

Constellatio

XXXVI.

* 1	Quæ à sinistro pede Orionis in principio fluuij	41 40	31 50	4
2	In flexura ad crus Orionis maxime Borea	42 10	28 15	4
* 3	Post hanc duarum sequens	41 20	29 50	4
4	Quæ præit	38 0	28 15	4
5	Deinde duarum quæ sequitur	36 30	25 50	4
6	Quæ præcedit	33 30	25 20	4
7	Post hæc sequens trium	29 40	26 0	4
8	Media	29	27 0	4
9	Antecedens trium	26 10	27 50	4
10	Post interuallum sequens ex quatuor	20 20	32 50	3
11	Quæ præit hanc	18 0	31 0	4
12	Tertia præcedens	17 30	28 50	3
13	Antecedens omnes quatuor	15 30	28 0	3
14	Rursus simili modo, quæ sequitur ex quatuor	10 30	25 30	3
* 15	Antecedens hanc	8 10	23 50	4
16	Præcedens hanc etiam	5 30	23 10	3
17	Quæ antecedit has quatuor	3 50	23 15	4
18	Quæ in conuersione fluuij pectus Ceti contingit	35 8 30	32 10	4
19	Quæ sequitur hanc	35 9 20	34 50	4
20	Sequentium trium præcedens	2 10	38 30	4
21	Media	7 10	38 10	4
22	Sequens trium	10 50	30 0	5
23	In quadrilatero præcedentium duarum Borea	14 40	41 30	4
24	Australis	14 50	42 30	4
25	Sequentis lateris antecedens	15 30	43 20	4
26	Sequens earum quatuor	18 0	43 20	4
27	Versus ortum coniunctarum duarum Borea	27 30	50 20	4
28	Magis in Austrum	28 20	51 45	4
29	In reflexione duarum sequens	21 30	53 50	4
30	Præcedens	19 10	53 10	4
31	In reliqua distantia trium sequens	11 10	53 0	4
32	Media	8 10	53 30	4
33	Præcedens trium	5 10	52 0	4
34	In extremo fluminis	35 3 30	53 30	1

Omnes

FORMÆ STELLARVM	Longit. G. M.	Latit. G. M.	Magni- tudo
-----------------	------------------	-----------------	----------------

Omnes stellæ 34. Primæ magnit. 1. Tertiæ 5. Quartæ 27. Quintæ 1.

LEPVS	Constellatio	XXXVII.	Letur.
1 In auribus quadrilateri præcedentium Borea	43 0	35 0	5
2 Australis	43 10	36 30	5
3 Sequentis lateris Borealis	44 40	35 40	5
4 Australis	44 40	36 40	5
5 In monte	42 30	39 40	4
6 In extremo pedis sinistri prioris	39 30	35 15	4
7 In medio corpore	48 0	41 30	3
8 Sub aluo	48 10	44 20	3
9 In posterioribus pedibus duarum Borealior	54 0	41 0	1
10 Quæ magis in Aastrum	52 20	45 50	4
11 In lumbo	53 20	38 20	4
12 In extrema cauda	56 0	38 10	4

Omnes stellæ 12. Tertiæ magnit. 2. Quartæ 6. Quintæ 4.

CANIS MAIOR.	Constellatio	XXXVIII.	Canis ma- ior.
1 In ore splendidissima vocata Canis, Candens	71 0	39 10	1
2 In auribus	73 0	35 0	4
3 In capite	74 40	36 30	5
4 In collo duarum Borea	76 40	37 45	4
5 Australis	78 40	40 0	4
6 In pectore	73 50	42 30	5
7 In genu dextro duarum Borea	69 30	41 15	5
8 Australis	69 20	42 30	5
9 In extremo prioris pedis	64 20	41 20	3
10 In genu sinistro duarum præcedens	68 0	46 30	5
11 Sequens	69 30	45 50	5
12 In humero sinistro duarum sequens	78 0	46 0	4
13 Quæ præit	75 0	47 0	5
14 In educatione femoris sinistri	80 0	48 45	3
15 Sub aluo inter femora	77 0	51 30	3
16 In poplite cruris dextri	86 20	55 10	4
17 In extremo ipsius pedis	63 0	53 45	3
18 In extrema cauda	85 30	50 30	3

Omnes stellæ 18. Primæ magnit. 1. Tertiæ 5. Quartæ 5. Quintæ 7.

INFORMES CIRCA CANEM.			
1 A Septentrione ad verticem canis	72 50	25 15	4
2 Sub posterioribus pedibus ad rectam lineam Australis	63 2	61 30	1
3 Quæ magis in Boream	64 40	58 45	4
4 Quæ etiam hæc Septentrionalior	66 20	57 0	4
5 Residua ipsarum quatuor maximè Borea	67 30	56 0	4
6 Ad occidentem quasi ad rectam lineam trium præcedens	50 20	55 30	4
7 Media	51 40	57 40	4
8 Sequens trium	55 40	59 30	4
9 Sub his duarum lucidarum sequens	52 20	59 30	2
10 Antecedens	49 20	57 40	2
11 Reliqua Australior supradictis	45 30	55 50	4

Omnes stellæ 11. Secundæ magnit. 2. Quartæ 9.

PROCYON, SIVE CANIS MINOR, QUI ET ANTECANIS.	Constellatio	XXXIX.	Canis mi- nor.
1 In cruce	78 20	14 0	4
2 In femore fulgens Procyon, seu canis	82 30	16 10	1

Omnes stellæ 2. Primæ magnit. 1. Quartæ 1.

ARGVS, SIVE NAVIS.	Constellatio	XXX.	Naui.
1 In extrema naue duarum præcedens	93 40	42 40	5
2 Sequens	97 40	43 20	3

FORMÆ STELLARVM		Longit. G. M.		Latit. G. M.		Magni- tudo.
3	In puppi duarum, quæ Borea	92	10	45	0	4
4	Quæ magis in Austrum	92	10	46	0	4
5	Præcedens duas	88	40	45	30	4
6	In medio scuto fulgens	89	40	47	15	4
7	Sub scuto præcedens trium	88	50	49	45	4
8	Sequens	92	40	49	50	4
9	Media trium	91	40	49	15	4
10	In extremo gubernaculo	97	20	49	50	4
11	In carina puppis duarum Borea	87	20	53	0	4
* 12	Australis	87	20	58	40	5
13	In soleo puppis Borea	93	30	55	30	5
14	In eodem solio trium præcedens	95	30	58	30	5
15	Media	96	40	57	15	4
16	Sequens	99	50	57	45	4
17	Lucida sequens in transtro	104	30	58	20	2
18	Sub hac duarum obscurarum præcedens	101	30	60	0	5
* 19	Sequens	104	20	59	20	5
* 20	Supra dictam fulgentem duarum præcedens	106	30	56	40	5
21	Sequens	107	40	57	0	5
22	In scutulis & statione mali Borea trium	119	0	51	30	4
* 23	Media	119	30	55	40	4
24	Australis trium	117	20	55	10	4
25	Sub his duarum coniunctarum Borea	122	30	60	0	4
26	Australior	122	20	61	11	4
27	In medio mali duarum Australis	113	30	51	30	4
28	Borea	112	40	49	40	4
29	In summo veli duarum antecedens	111	20	43	20	4
30	Sequens	112	20	43	30	4
31	Sub tertia, quæ sequitur scutum	98	30	54	30	2
32	In sectione instrati	100	50	51	15	2
33	Inter remos in carina	95	0	63	0	4
34	Quæ sequitur hanc obscura	102	20	64	30	6
35	Lucida, quæ sequitur hanc in statione	113	20	63	50	2
36	Ad Austrum magis intra carinam fulgens	121	50	69	40	2
37	Sequentium hanc trium antecedens	128	30	65	40	3
38	Media	134	40	65	50	3
39	Sequens	139	20	65	50	2
40	Sequentium duarum ad sectionem præcedens	144	20	62	50	3
41	Sequens	151	20	62	15	3
42	In temone Boreo, & antecedente, quæ præit	57	20	65	50	4
43	Quæ sequitur	73	30	65	40	3
44	Quæ in temone reliquo præcedit, Canopus	70	30	75	0	1
45	Reliqua sequens hanc	82	20	71	50	3

Omnes stelle 45. Prima magnit. 1. Secunda 6. Tertia 8. Quarta 22.

Quinta 7. Sexta 1.

Hydra.

HYDRA		Constellatio		XLI		
1	In capite quinq; præcedentium duarum in naribus Australis	97	20	15	0	4
2	Borea duarum, & in oculo	98	40	13	40	4
3	Sequentium duarum Borea, & in occipite	99	0	11	30	4
4	Australis earum, & in hiatu	98	50	14	45	4
5	Quæ sequitur has omnes in gena	100	50	12	15	4
6	In productione ceruicis duarum præcedens	103	40	11	50	5
* 7	Quæ sequitur	106	40	13	40	4
8	In flexu colli trium media	111	40	15	20	4
9	Sequens hanc	114	0	14	50	4
* 10	Quæ maxime Australis	111	40	17	10	4
11	Ab Australi duarum contiguarum obscura, & Borea	112	30	19	45	6
12	Lucida earum sequens	113	20	20	30	2
13	Post flexum colli trium antecedens	119	20	26	30	4
14	Sequens	124	30	23	15	4

15 Media

FORMÆ STELLARVM		Longit. G M.	Latit. G M.	Magni- tudo
15	Media earum	122 0	26 0	4
16	Quæ in rectam lineam trium præcedit	131 20	24 30	3
17	Media	133 20	23 0	4
18	Sequens	136 20	22 10	3
19	Sub base crateris duarum Borea	144 50	25 45	4
20	Australis	145 40	30 10	4
21	Post has in triquetro præcedens	155 30	31 20	4
22	Earum Australis	157 50	34 10	4
23	Sequens earundem trium	159 30	31 40	3
24	Post eorum proxima caudæ	173 20	13 40	4
25	In extrema cauda	186 50	17 40	4

Omnes stellæ 25. Secundæ magnit. 1. Tertiz 3. Quartæ 19. Quintæ 1. Sextæ 1.

INFORMES CIRCA HYDRAM.

1	A capite ad Austrum	95 13	13 0	3	*
2	Sequens ear, quæ sunt in collo	124 20	16 0	3	*

CRATER, SIVE PATERA, VEL VRNA
Constellatio XLII.

Crater.

1	In basi crateris, quæ & Hydræ communis	139 40	23 0	4
2	In medio cratere Australis duarum	146 0	19 30	4
3	Borea ipsarum	143 30	18 0	4
4	In Australi circumferentia orificij	150 20	18 30	4
5	In Boreo ambitu	142 40	13 40	4
6	In Australi anfa	152 30	16 30	4
7	In anfa Borea	145 0	11 50	4

Omnes stellæ 7. Quartæ magnitudinis.

CORVVS. Constellatio XLIII.

Corvus.

1	In rostro, & Hydræ communis	158 40	21 30	3
2	In ceruice	157 40	19 40	3
3	In pectore	160 0	18 10	3
4	In ala dextra, & præcedente	160 50	14 50	3
5	In ala sequente duarum antecedens	160 0	12 30	3
6	Sequens	161 20	11 45	4
7	In extremo pede communis Hydræ	163 50	18 10	3

Omnes stellæ 7. Tertiz magnit. 5. Quartæ 1. Quintæ 1.

CENTAVRVS. Constellatio XLIV.

Centaurus.

1	In capite quatuor maximè Australis	183 50	21 40	5	*
2	Quæ magis in Boream	183 20	18 50	5	*
3	Mediantium duarum præcedens	182 30	20 30	4	
4	Sequens, & reliqua ex quatuor	183 20	20 0	5	
5	In humero sinistro, & præcedente	179 30	25 40	3	*
6	In humero dextro	189 0	22 30	3	*
7	In armo sinistro	182 30	27 30	4	*
8	In scuto quatuor præcedentium duarum Borea	191 30	22 20	4	*
9	Australis	192 30	23 45	4	
10	Reliquarum duarum, quæ in summitate scuti	195 20	18 15	4	
11	Quæ magis in Austrum	196 50	20 50	4	*
12	In latere dextro trium præcedens	186 40	28 10	4	
13	Media	187 20	29 20	4	
14	Sequens	188 30	28 0	4	
15	In brachio dextro	189 40	26 3	4	
16	In dextro cubito	196 10	25 15	3	
17	In extrema manu dextra	200 50	24 0	4	
18	In educatione corporis humani lucens	191 20	33 30	3	
19	Duarum obscurarum sequens	191 0	31 0	5	
20	Præcedens	189 50	30 10	5	
21	In ductu dorfi	185 30	33 50	5	

Antec.

FORMÆ STELLARVM		Longit. G. M.	Latit. G. M.	Magni- tudo.
22	Antecedens hanc in dorso equi	182 20	37 30	5
23	In lumbis trium sequens	179 10	40 0	3
* 24	Media	178 20	40 20	4
25	Antecedens trium	176 0	41 0	5
26	In dextra coxa duarum contiguarum præcedens	176 0	46 10	3
* 27	Sequens	176 40	46 45	4
28	In pectore sub ala equi	191 40	40 45	4
<hr/>				
* 29	Sub aluo duarum præcedens	189 40	43 0	2
* 30	Sequens	191 0	43 45	3
31	In cauo pedis dextri.	183 20	51 10	2
* 32	In fura eiusdem	188 40	51 40	2
33	In cauo pedis finistri	179 40	55 10	4
* 34	Sub musculo eiusdem	184 30	55 40	2
* 35	In summo pede dextro priore	211 40	41 10	1
36	In genu finistro	197 30	45 20	2
* 37	Deioris sub femore dextro	188 0	49 10	4

Omnes stellæ 37. Primæ magnit. 1. Secundæ 5. Tertiæ 7.
Quartæ 16. Quintæ 8.

Lupus

BESTIA CENTAVRI, SIVE LUPVS.

Constellatio XLV.

1	In summo pede posteriore ad manum Centauri	201 20	24 50	3
* 2	In cauo eiusdem pedis	199 10	29 10	3
3	In armo duarum præcedens	204 20	21 15	4
4	Sequens	207 30	21 0	4
5	In medio corpore	206 20	25 10	4
6	In alio	203 30	27 0	5
7	In coxa.	204 10	29 0	5
<hr/>				
8	In ductu coxæ duarum Borea	208 0	28 30	5
9	Australis	207 0	30 0	5
10	In summo lumbo	208 40	33 10	5
11	In extrema cauda trium Australis	195 20	31 20	5
12	Media	195 10	30 0	4
13	Septentrionalis trium	196 20	29 20	4
* 14	In ceruice duarum Australis	212 10	17 0	4
<hr/>				
15	Borea	212 40	15 20	4
16	In rictu duarum præcedens	209 0	13 30	4
17	Sequens	210 0	12 50	4
* 18	In priore pede duarum Australior	200 40	11 30	4
* 19	Quæ magis in Boream	199 50	10 0	4

Omnes stellæ 19. Tertiæ magnit. 2. Quartæ 11. Quintæ 6.

Ara

LAR, SIVE THVRIBVLVM, SEV ARA.

Constellatio XLVI

1	In basi duarum Borea	231 0	22 40	5
2	Australis	233 40	25 45	4
3	In media arula	229 30	26 30	4
4	In foculo trium Borea	224 0	30 20	5
5	Reliquarum duarum contiguarum Australis	228 30	34 10	4
6	Borea	228 20	33 20	4
7	In media flamma	224 10	34 10	4

Omnes stellæ 7. Quartæ magnit. 5. Quintæ 2.

FORMÆ STELLARVM

Longit.	Latit.	Magni-
G. M.	G. M.	tudo

CORONA AVSTRINA, QVÆ ET ROTA IXIONIS.
Constellatio XLVII.Corona
Australis.

1	Quæ ad ambitum Australem foris præcedit	242 30	21 30	4
2	Quæ hanc sequitur in corona	245 0	21 0	5
3	Sequens hanc	246 30	20 30	5
4	Quæ etiam hanc sequitur	248 10	20 0	4
5	Post hanc ante genu Sagittarij	249 30	18 30	5
6	Borea in genu lucens	250 40	17 10	4
7	Magis Borea	250 10	16 0	4
8	Adhuc magis in Boream	249 50	15 20	4
9	In ambitu Boreo duarum sequens	248 30	15 50	6
10	Præcedens	248 0	14 50	6
11	Ex interuallo præcedens has	245 10	14 40	5
12	Quæ etiam hanc antecedit	243 0	15 50	5
13	Reliqua magis in Austrum	242 30	18 30	5

Omnes stellæ 13. Quartæ magnit. 5. Quintæ 6. Sextæ 2.

PISCIS AVSTRINVS, SIVE NOTIVS.
Constellatio XLVIII.Pisces Aus-
tralis.

1	In ore atque eadem, quæ in extrema aqua	300 20	23 0	1
2	In capite trium præcedens	294 0	21 20	4
3	Media	297 30	22 15	4
4	Sequens	299 0	22 30	4
5	Quæ ad branchiam	297 40	16 15	4
6	In spina Australi, atq; dorso	289 30	19 30	5
7	In aluo duarum sequens	294 30	15 10	5
8	Antecedens	292 10	14 30	4
9	In spina Septentrionali sequens trium	288 30	15 15	4
10	Media	285 10	16 30	4
11	Præcedens trium	284 20	18 10	4
12	In extrema cauda	284 20	12 15	4

Omnes stellæ præter primam 11. Quartæ magnit. 9. Quintæ 2.

INFORMES CIRCA PISCEM NOTIVM.

1	Præcedentium piscem lucidarum, quæ antecit	271 20	22 20	3
2	Media	274 30	22 10	3
3	Sequens trium	277 20	21 0	3
4	Quæ hanc præcedit obscura	275 20	20 50	5
5	Cæterarum ad Septentrionem Australior	277 10	16 0	4
6	Quæ magis in Boream	277 10	14 50	4

Omnes stellæ 6. Tertie magnit. 3. Quartæ 2. Quintæ 1.

omnes 316. Primæ magnit. 7. Secundæ 18. Tertiæ 60 Quartæ 168.

Quintæ 53. Sextæ 9. Neb. 1.

*IN TOTO AVTEM FIRMAMENTO STELLÆ OMNES,
præter tres in circinno. 1022. ut supra dictum est.**Luxa poli
Antarctici
cum nullas
esse stellas*

EX his omnibus liquido constat, prope polum Antarcticum nullas stellas contineri, cum omnium propinquissima illi polo sit stella 34. sub musculo finitri pedis Centauri, quippe quæ gradibus 28 min. 39. à polo Antartico distat, propterea quod eius declinatio, ut paulo post docerimus, comprehendit grad. 61 min. 21. Si enim vera referunt, qui ex Lusitania, & alijs provincijs Hispaniæ in Indias nauigant, stella, quæ vicinissima polo est, & ad quam aspicientes naui cursum in Oceano dirigunt, 30. ferme grad. ut instrumentis ipsi obseruauerunt, à polo Antartico abest. Vnde fabulosum erit, quod vulgo dici solet, iuxta polum Antarcticum esse stellas lucidissimas formam crucis referentes; nisi intelligamus stellas in Centauro, quarum 29. 31. 33. & 34. figuram inlar crucis constituunt, suntque omnes secundæ magnitudinis.

VSVS PRÆCEDENTIS TABULÆ.

*1. Supra
cedat
tabula stel
larum.*

EX PRÆMIS SA tabula tria circa stellas singulas cognoscuntur, Longitudo, Latitudo & Magnitudo. Si enim quamlibet stellam in propria constellatione accipias, habebis mox in eadem linea, primum quidem gradus, ac minuta longitudinis eius; Deinde gradus & minuta latitudinis; postremo magnitudinem. EXEMPLUM. In 26 constellatione, nempe Leonis, accipio 27. stellam, quæ est in extremo caudæ: In eadem igitur linea reperio longitudinem huius stellæ continere grad. 137. min. 30. Latitudinem vero grad. 11 min. 50. Ipsam denique stellam esse magnitudinis primæ: atque ita de cæteris. Intelligenda est autem hæc longitudo (sicut & reliquæ omnes in tabula superiori contentæ, non a principio γ , primi mobilis, sed à prima stella asseritini γ , quæ nimirum in cornu dextro exiit, ita ut respectu illius omnes alie sint Orientiores. Nicolaus enim Copernicus loca omnium stellarum non computauit ad principium γ , primi mobilis, quemadmodum Ptolemæus, & omnes alij Astronomi consueuerunt stellarum loca numerare, sed ad primam stellam Arietis. Quoniam enim stellæ fixæ semper eandem longitudinem habent à prima stella Arietis, non autem a principio γ , primi mobilis, nempe ab illa communi sectione Zodiaci cum Æquatore, quæ principium γ , dici solet, cum ab hoc puncto pedetentim semper ad signa Orientalia tendat, veluti supra ostendimus; placuit Copernico stellarum longitudes potius ad primam stellam Arietis referre, quam ad initium γ , primi mobilis, ut sicuti latitudes earum semper eadem permanerent, ita quoque longitudes earundem nullam susceperent variationem.

*Vera lon
gitudines
stellarum
quid ex
quomodo
enueſtigan
tur.*

QVOD si quis singularum stellarum distantias ab Æquinoctio verno, hoc est, à principio γ , primi mobilis, (quæ quidem distantie dicuntur veræ longitudes stellarum) more Ptolemæi, cæterorumque Astronomorum nosse desideret, haud magno labore ad optatum finem perueniet hac ratione. Ad discatur primum verus locus primæ stellæ Arietis, siue (quod idem est) dictæ stellæ vera longitudo: Deinde cuiuslibet stellæ ex tabula superiori longitudo excerpatur, cui primæ stellæ Arietis vera longitudo adijciatur. Nam ex crescens summa, si minor fuerit, quam grad. 360. mox indicabit distantiam stellæ propositæ ab initio γ , primi mobilis, si vero excesserit grad. 360. numerus, qui relinquatur, abiectis grad. 360. dictam offeret distantiam. EXEMPLUM. Iuxta obseruationes Petri Appiani, qui veras stellarum fixarum loca examinavit anno M.D. XXXII. prima stella Arietis recessit a principio γ primi mobilis Orientem versus grad. 26. min. 38. Si igitur scire cupiam, quantum ab eodem principio remota sit spica η , accipio ex tabula superiori in constellatione η , quæ est 27. Constellationis, distantiam dictæ stellæ a prima stella γ , nempe grad. 170 min. 0. cui addo 26. grad. min. 38. quibus prima stella γ , ab Æquinoctio verno recessit, efficiunturque grad. 197. min. 38. Atque tanta est vera longitudo illius stellæ, quam spicam η , dicunt. Item si inquirere libeat, quantum distet a verno Æquinoctio stella illa, quæ in umbilico Pegasi, & in capite Andromedæ exiit, sumo ex 19 constellatione, quæ est Pegasi, vel ex 20. quæ est Andromedæ, dictæ stellæ distantiam à prima stella γ , nempe grad. 341. min. 10. cui addo gr. 26. min. 38. efficiunturque grad. 367. min. 48. a quibus si rejiciantur grad. 360. supererunt grad. 7 min. 48. Tanta igitur est longitudo veræ stellæ propositæ. Atque ita de cæteris.

PRÆTEREVNDVM tamen non est, Nicolaum Copernicum accuratum stellarum obseruatorem anno M.D. XXV. reperisse stellam primam γ , non solum recessisse ab Æquinoctio verno grad. 26. min. 38. ut vult Appianus, sed gr. 27. min. 21. Quare si illius obseruationibus potius velis fidem habere, quam Appiani, reperies iuxta documentum præcedens longitudinem spicæ η , hoc est, distantiam eius ab initio γ , primi mobilis esse grad. 197. min. 21. Longitudinem vero capitis Andromedæ complecti grad. 8. min. 31. Sed quoniam stellæ paulatim ab Occasu in Ortum progrediuntur, addenda erunt hoc tempore plura Minuta. Nam ab anno M.D. XXV. usque ad annum lubilei M.D. LXXV. quo Roma secundum hanc tabulam globum Astronomi cum quam correctissime contruximus, stellæ fixæ fere progressæ sunt min. 26. Quare longitudinibus in præcedenti tabula reperi addendi erunt grad. 27. min. 47. ut veræ longitudes inueniantur. Id quod nos in eo globo præstutimus. Hac ratione spica η , distabit à principio γ , grad. 197. min. 47. Caput vero Andromedæ ab eodem aberit grad. 8. min. 57. Anno 1600. addendi erunt grad. 28. min. 6. tanto enim spacio elongata erit tunc prima stella γ , ab Æquinoctio verno, secundum tabulas Prutenicas ex doctrina Copernici de promptas. Quid vero addendum sit alijs temporibus tam ante natiuitatem Domini, quam post, discet ex si helio propof. 11 lib. 2. nostri Astrolabij.

*In quo si
gno. & gra
du eclipsi
ca quanta
stella repe
riantur.*

HINC etiam facili negotio elicies, in quonam signo Zodiaci, & gradu quælibet stella reperitur. Si enim grad. veræ longitudinis inuenta diuidantur per 30. illico in numero Quotiente habebuntur integra signa, quib.

stella

Stella ab *Æquinoctio* verno amouetur; reliquis autem numerus graduum, ac minorum sequenti signo danderit. **EXEMPLVM.** Longitudo *spicæ* π , inuenta fuit grad. 197. minut. 47. (Nunc enim sequimur *Copernici* obseruationem, tanquam verioreni, additis tamen adhuc min. 26. ut diximus, pro anno 1575.) Diuido 197. per 30. eritque numerus *Quotiens* 6. reliqui autem grad. 17. minut. 47. Quamobrem *spica* π , recessit ab initio γ , primi mobilis sex signis integris. estque in grad. 17. minut. 47. septimi signi, nempe α . Pronuncio ergo, hoc tempore verum locum *spicæ* π , esse in grad. 17. minut. 47. α . Eadem ratione inuenietur locus verus capitis *Andromedæ* in grad. 8. min. 57. γ . Eodemque modo loca omnia stellarum fixarum inquires siue iuxta obseruationes *Appiani*, siue *Nicolai Copernici*, siue alterius cuiuspiam, &c.

DE STELLARVM DECLINATIONIBVS INVESTIGANDIS.

QVONIAM stellæ fixæ propter motum illum tardissimum ab Occasu in Ortum continue mutant declinationes ab *Æquatore*, operæpretium me facturum existimo, si breuiter hoc loco doceam, qua ratione ex finibus stellarum declinationes, quarum longitudines, latitudinesque notæ sint, inquirantur. Incredibilem enim vsum apud Astronomos hæc res habet, præsertim in instrumentorum constructionibus. Quamuis autem multis modis id, quod proponitur, exequi possimus, ut in scholio Canonis 3. lib. 3. *Astrolabij* Num. 10. ostendimus, placuit tamen hoc loco eam tantummodo viam explicare, quam *Petrus Nonius* in libello de crepusculis ostendit, & quam nos clarius in scholio Canonis 15. lib. 3. *Astrolabij* Num. 6. demonstrauimus. Via autem est eiusmodi. Fiat, ut quadratum sinus totius ad rectangulum contentum sub sinu maximæ declinationis *Eclipticæ*, & sinu complementi latitudinis stellæ propositæ, ita sinus versus longitudinis stellæ ab initio \odot , computatæ, si latitudo stellæ fuerit Borealis, vel à principio γ , si stellæ latitudo Australis fuerit. (Hæc autem longitudo à \odot , numeranda est secundum successionem signorum, si stella extiterit in semicirculo *Eclipticæ* descendente, hoc est, si eius vera longitudo à principio γ , maior fuerit, quam grad. 90. minor autem quam grad. 270. contra vero signorum successionem, si stella in ascendente *Eclipticæ* semicirculo extiterit, hoc est, si eius longitudo vera à principio γ , minor fuerit, quam grad. 90. vel maior, quam grad. 270. Hæc enim ratione longitudo stellæ à principio \odot , computata minor semper erit semicirculo. Contrario modo numeranda erit longitudo à principio γ . Nam si stella extiterit in semicirculo *Eclipticæ* descendente, supputanda erit longitudo contra successionem signorum, si vero in semicirculo *Eclipticæ* ascendente, secundum signorum successionem. Ita enim rursus longitudo stellæ à principio γ , supputata minor semper semicirculo euadet ad aliud. Inuenietur enim numerus, ex quo hac arte declinationem stellæ deprehendemus. Conferatur cum sinu complementi differentiæ inter maximam declinationem *Eclipticæ*, & complementum latitudinis stellæ, numerus inuentus. Nam si numerus inuentus æqualis fuerit illi sinui complementi, stella nullam habebit declinationem, sed in *Æquatore* existet. Si autem minor fuerit, detracto hoc ex illo, relinquetur sinus declinationis stellæ, eiusdem denominationis cum latitudine, hoc est, Borealis, si stellæ latitudo Borealis fuerit, Australis vero, si Australis: Si denique numerus inuentus fuerit maior sinu illius complementi, detracto hoc ex illo, reliquus erit sinus declinationis stellæ, contrariæ denominationis cum latitudine, hoc est, Borealis, si stella latitudinem habuerit Australem, Australis vero, si Borealem. Exemplis quibusdam res planior fiet.

*Declinatio
nes stellarum
quo pacto
investigan-
tur.*

INVENIENDA sit declinatio *Arcturi*, quæ stella est informis in Boote, seu constellatione 5. Quoniam stella hæc in tabula longitudinem habet grad. 170. min. 20. adiciemus grad. 27. min. 47. ut fiat longitudo vera à principio γ , grad. 198. min. 7. quæ quoniam maior est quam grad. 90. minor autem quam grad. 270. existet dicta stella in semicirculo *Eclipticæ* descendente, numerandaque erit eius longitudo à principio \odot , (quoniam latitudinem habet Borealem, secundum successionem signorum, quæ longitudo, si grad. 90. detrahantur ex eius longitudine vera, reperietur continere grad. 108. min. 7. cuius sinus versus erit 131095. posito sinu toto 100000. Latitudo autem eiusdem stellæ Borealis est grad. 31. min. 30. eiusque complementum grad. 58. min. 30. Differentia quoque inter maximam declinationem *Eclipticæ*, hoc est inter grad. 23. min. 30. & complementum latitudinis stellæ, hoc est, grad. 58. min. 30. continet grad. 35. min. 0. & sinus complementi huius differentiæ est 81915. Itaque si fiat, ut 1000000000. quadratum sinus totius ad 3399816736. rectangulum contentum sub 39874 sinu recto maximæ declinationis *Eclipticæ*, & 85264. sinu complementi latitudinis stellæ propositæ, ita 131095 sinus versus longitudinis stellæ à \odot , secundum successionem signorum ad aliud, (hoc est, si iuxta regulam proportionum, quam *Trium* vocant, rectangulum dictum, quod habetur ex multiplicatione sinus maximæ declinationis *Eclipticæ* per sinum complementi latitudinis stellæ, multiplicemus per sinum versus longitudinis stellæ, nempe secundum numerum regulæ *Trium* ducamus in tertium, productumque diuidamus per quadratum sinus totius, nimirum per primum numerum regulæ *Trium*, quod facillime fiet, si ex producto abijciantur decem priores figuræ ad manum dextram) inuenietur hic numerus 44569. quem, quia minor est, quam 81915. sinus complementi differentiæ inter maximam declinationem *Eclipticæ*, & complementum latitudinis stellæ, auferemus ex 81915. sinu complementi dictæ differentiæ, relinqueturque sinus declinationis Borealis *Arcturi* 37346. cui in tabula sinuum respondet arcus gr. 21. min. 56. Tanta ergo est declinatio *Arcturi* ab *Æquatore* in Boream.

*Declinatio
Arctura.*

SI rursus inquirenda declinatio, quam habet *Hircus* stella, lucidissima in sinistro humero *Aurigæ*, & est tertia in constellatione 12. Longitudo huius stellæ in tabula habet grad. 48. min. 20. cui si addantur grad. 27. minut. 47. constabitur vera eius longitudo à principio γ , grad. 76. min. 7. quæ quoniam minor est, quam grad. 90. existet data stella in semicirculo *Eclipticæ* ascendente, numerandaque erit eius longitudo à \odot , (quoniam eius latitudo Borealis est) contra signorum successionem; quæ longitudo, si eius longitudo vera detrahatur ex gr. 90. comprehendet grad. 13. minut. 53. cuius sinus versus erit 2921. Latitudo autem eiusdem stellæ Borealis est grad. 22. minut. 30. eiusque complementum grad. 67. minut. 30. Differentia quoque inter grad. 23. minut. 30. maximæ declinationis *Eclipticæ*, & grad. 67. min. 30. complementi latitudinis stellæ complectitur grad. 44. min. 0. Sinus vero complementi huius differentiæ est 71933. Itaque si fiat, ut 1000000000. quadratum sinus totius ad 3683839238. rectangulum comprehensum sub 39874. sinu recto maximæ declinationis *Eclipticæ*, & 92387. sinu complementi latitudinis stellæ datæ, ita 2921. sinus versus longitudinis stellæ à \odot , contra successionem signorum ad aliud,

*Declinatio
Hirci.*

inuenietur hic numerus 1076. quem, quia minor est, quam 71933. sinus complementi differentie inter maximam Eclipticæ declinationem, & complementum latitudinis stellæ, auferemus ex 71933. sinu complementi dictæ differentie, remanebitque 70857. sinus declinationis Borealis Hirci, cui in tabula sinuum respondent grad.45 min.7. pro declinatione Hirci ab Æquatore in Boream

R V R S V S exploranda sit declinatio illius stellæ, quæ in humero dextro \approx , collocatur, estque secunda in constellatione \approx , & magnitudinis 3. Longitudo huius stellæ in tabula habet grad 299. min. 40. cui si addantur grad.27 min.47. conficietur vera eius longitudo à principio γ , grad. 327 min. 27. quæ quoniam maior est, quam grad 270. existet dicta stella in Eclipticæ semicirculo ascendente, numerandaque erit eius longitudo à 59. (quoniam latitudinem habet Borealem) contra successionem signorum; quæ longitudo, si eius longitudo vera subtrahatur ex grad. 360. & reliquo numero addantur grad. 90. complectetur grad 122. minut 23. cuius sinus versus erit 153803. Latitudo autem eiusdem stellæ Borealis est grad. 11 min. 0. eiusque complementum grad. 79. min 0. Differentia quoque inter grad. 23. min. 30. maximæ declinationis Eclipticæ, & grad 79. min 0. complementi latitudinis stellæ, comprehendit grad. 55 minut. 30. sinus vero complementi huius differentie est 56640. Itaq; si fiat, vt 10000000000. quadratum sinus totius ad 391311588. rectangulum comprehensum sub 39874. sinu recto maximæ declinationis Eclipticæ, & 98162. sinu complementi latitudinis stellæ, ita 153803. sinus versus longitudinis stellæ a 59, contra successionem signorum, ad aliud, inuenietur hic numerus 60200. à quo, quoniam maior est q̃ 56640. sinus complementi differentie inter maximam Eclipticæ declinationem, & complementum latitudinis stellæ, auferemus 56640. sinum complementi dictæ differentie, remanebitque 3560. sinus declinationis Australis dictæ stellæ, cui in tabula sinuum respondent grad. 2. min. 2. pro declinatione dictæ stellæ ab Æquatore in Austrum.

Declinatio 34. stella Centauri, quæ sub musculo est sinistri pedis, est quæ magnitudinis 2. POST REMO inuestigandum sit, quantam declinationem habeat 34. stella in Centauro, quæ maxime Australis est, existitque sub musculo pedis sinistri, & est magnitudinis 2. Longitudo huius stellæ in tabula habet grad. 184 min. 30. cui si addantur grad. 27. min. 47. componetur vera eius longitudo à principio γ , grad 212. min. 17. quæ quoniam maior est, quam grad 90. minor autem quam grad. 270. existet dicta stella in semicirculo descendente Eclipticæ, numerandaq; erit eius longitudo à 70. (quia latitudinem habet Australem) contra successionem signorum: quæ longitudo si eius longitudo, vera ex grad 270. dematur, continebit grad. 57 min. 43. cuius sinus versus erit 46590. Latitudo porro eiusdem stellæ Australis est grad. 55. min. 40. eiusque complementum grad. 34 min 20. Ac proinde differentia inter grad. 23. min 30. maximæ declinationis Eclipticæ, & grad. 34. min 20. complementi latitudinis stellæ, comprehendet grad. 10. min 50. sinus vero complementi huius differentie erit 98217. Itaque si fiat, vt 10000000000. quadratum sinus totius ad 2248893600. rectangulum contentum sub 39874. sinu recto maximæ declinationis Eclipticæ, & 56400. sinu complementi latitudinis stellæ, ita 46590. sinus versus longitudinis stellæ a 70, contra successionem signorum ad aliud, reperietur hic numerus 10459. quem, quia minor est, quam 98217. sinus complementi differentie inter maximam Eclipticæ declinationem, & complementum latitudinis stellæ, detrahemus ex 98217. sinu complementi dictæ differentie, relinqueturq; 87758. sinus declinationis Australis propositæ stellæ, cui in tabula sinuum respondent grad. 61. min. 21. pro declinatione dictæ stellæ ab Æquatore in Austrum: Ex his exemplis satis arbitror præceptum à nobis traditum percipi, quo stellarum declinationes inuestigantur. Alias rationes supputandi easdem declinationes stellarum non minus faciles reperies in lib. 3. Astrolabij, in scholio Canonis 3. Num. 10.

DE QUANTITATE STELLARVM.

CONSTITVTO numero stellarum, quæ in sex differentias magnitudinum distribuuntur, explicataque ratione, qua earum declinationes inuestigantur, proponenda iam est quantitas earundem stellarum in quacunque differentia magnitudinum. Hoc autem commodissime efficiemus, si tabulas quasdam subijciamus hoc loco, in quibus & proportionum diametrorum stellarum tam fixarum, quam errantium, ad diametrum terræ, & proportionum magnitudinum stellarum earundem ad terræ magnitudinem contineantur: Quibus in tabulis tecuti sumus Franciscum Maurolycum Abbatem in Appendice Dialogorum de Cosmographia.

Proportiones diametrorum stellarum omnium ad diametrum terræ.

Proportio nei diametrorum stellarum ad terræ diametrum.	Diameter cuiuslibet stellæ magnitudinis primæ ad diametrum terræ proportionem habet, quam	19	ad	4
	Diameter cuiuslibet stellæ magnitudinis secundæ ad diametrum terræ proportionem habet, quam	269	ad	60
	Diameter cuiuslibet stellæ magnitudinis tertiæ ad diametrum terræ proportionem habet, quam	25	ad	6
	Diameter cuiuslibet stellæ magnitudinis quartæ ad diametrum terræ proportionem habet, quam	19	ad	5
	Diameter cuiuslibet stellæ magnitudinis quintæ ad diametrum terræ proportionem habet, quam	119	ad	36
	Diameter cuiuslibet stellæ magnitudinis sextæ ad diametrum terræ proportionem habet, quam	21	ad	8
	Diameter h ad diametrum terræ proportionem habet quam	9	ad	2

Diamet-

Diameter \mathbb{L} ad diametrum terræ proportionem habet, quam	32	ad	7
Diameter \odot ad diametrum terræ proportionem habet, quam	7	ad	6
Diameter \star ad diametrum terræ proportionem habet, quam	11	ad	2
Diameter φ ad diametrum terræ proportionem habet, quam	3	ad	10
Diameter D ad diametrum terræ proportionem habet, quam	1	ad	28
Diameter γ ad diametrum terræ proportionem habet, quam	5	ad	17
Diameter \star ad diametrum γ proportionem habet, quam	187	ad	10

IT A Q V E. si diuidantur singuli termini antecedentes harum proportionum per singulos terminos consequentes, eucescet. quoties diameter cuiusuis stellæ contineat diametrum terræ, quando nimirum diameter stellæ diametrum terræ excedit, cuiusmodi sunt diametri omnium astrorum, exceptis diametris Veneris, Mercurij, & Lunæ; vel certe. quoties diameter terræ diametrum stellæ contineat, quando videlicet diameter stellæ a terræ diametro superatur, quales sunt diametri inferiorum trium planetarum. Hic enim diuidendi erunt termini consequentes per antecedentes. Verum hæc omnia in subiecta tabula inspicere licebit.

Quoties diameter cuiusuis stellæ diametrum terræ, vel diameter terræ diametrum stellæ in se contineat.

Diameter cuiuslibet stellæ magnitudinis primæ continet diametros terræ	$4\frac{1}{2}$	<i>Quoties diameter cuiuslibet stellæ dia- metrū ter- ræ contine- at, aut contra.</i>
Diameter cuiuslibet stellæ magnitudinis secundæ continet diametros terræ	$4\frac{10}{20}$	
Diameter cuiuslibet stellæ magnitudinis tertiæ continet diametros terræ	$4\frac{1}{2}$	
Diameter cuiuslibet stellæ magnitudinis quartæ continet diametros terræ	$3\frac{1}{2}$	
Diameter cuiuslibet stellæ magnitudinis quintæ continet diametros terræ	$3\frac{1}{2}$	
Diameter cuiuslibet stellæ magnitudinis sextæ continet diametros terræ	$2\frac{1}{2}$	
Diameter \mathbb{L} continet diametros terræ	$4\frac{1}{2}$	
Diameter \odot continet diametros terræ	$1\frac{1}{2}$	
Diameter \star continet diametros terræ	$5\frac{1}{2}$	
Diameter terræ continet diametros φ	$3\frac{1}{2}$	
Diameter terræ continet diametros D	28	
Diameter terræ continet diametros γ	$3\frac{1}{2}$	
Diameter \star continet diametros γ	187	

C V M autem sphaeræ inter se proportionem habeant diametrorum triplicatam, non difficile erit vel mediocriter in Arithmetice versato, colligere ex priori tabula omnes proportionem, quas stellarum magnitudines habeant ad terræ magnitudinem, veluti apparet in subsequenti tabula, in qua dictæ proportionem in numeris integris, & minimis continentur.

Proportionem magnitudinum stellarum omnium ad magnitudinem terræ.

Stella quæuis primæ magnitudinis ad terram proportionem habet, quam	6859	ad	64	<i>Proportio- nes magni- tudinum stellarum ad terræ ma- gnitudinē.</i>
Stella quæuis secundæ magnitudinis ad terram proportionem habet, quam	19465109	ad	216000	
Stella quæuis tertiæ magnitudinis ad terram proportionem habet, quam	15625	ad	216	
Stella quæuis quartæ magnitudinis ad terram proportionem habet, quam	6859	ad	125	
Stella quæuis quintæ magnitudinis ad terram proportionem habet, quam	1685159	ad	46656	
Stella quæuis sextæ magnitudinis ad terram proportionem habet, quam	9261	ad	512	

Saturnus se habet ad terram, vt	729	ad	8
Iuppiter se habet ad terram, vt	32768	ad	343
Mars se habet ad terram, vt	343	ad	216
Sol se habet ad terram, vt	1331	ad	8
Venus se habet ad terram, vt	27	ad	1000
Mercurius se habet ad terram, vt	1	ad	21952
Luna se habet ad terram, vt	125	ad	4913
Sol se habet ad Lunam, vt	6539203	ad	1000

QVOD si diuidantur omnium harum proportionum termini antecedentes per terminos consequentes, manifestum erit, quoties magnitudo cuiuslibet atri magnitudinem terræ in se contineat, exceptis tribus planetis inferioribus. In his enim diuidendi erunt termini consequentes per antecedentes, vt cognoscatur, quoties magnitudo terræ magnitudinem cuiuslibet illorum comprehendat, veluti in consequenti tabula perspicuum est.

Quoties magnitudo cuiuslibet stelle magnitudinem terræ; vel magnitudo terræ magnitudinem stella in se contineat.

Quævis stella primæ magnitudinis in se continet terræ magnitudinem	107 $\frac{1}{84}$	vel	107 $\frac{1}{8}$
Quævis stella secundæ magnitudinis in se continet terræ magnitudinem	90 $\frac{1}{1728}$	vel	90 $\frac{1}{8}$
Quævis stella terciæ magnitudinis in se continet terræ magnitudinem	72 $\frac{1}{1728}$	vel	72 $\frac{1}{8}$
Quævis stella quartæ magnitudinis in se continet terræ magnitudinem	54 $\frac{1}{1728}$	vel	54 $\frac{1}{8}$
Quævis stella quintæ magnitudinis in se continet terræ magnitudinem	36 $\frac{1}{1728}$	vel	36 $\frac{1}{8}$
Quævis stella sextæ magnitudinis in se continet terræ magnitudinem	18 $\frac{1}{1728}$	vel	18 $\frac{1}{8}$
Saturnus in se continet terræ magnitudinem	91 $\frac{1}{8}$		
Iuppiter in se continet terræ magnitudinem	95 $\frac{1}{1728}$	vel	95 $\frac{1}{8}$
Mars in se continet terræ magnitudinem	11 $\frac{1}{1728}$	vel	11 $\frac{1}{8}$
Sol in se continet terræ magnitudinem	166 $\frac{1}{8}$		
Terra in se continet Veneris magnitudinem	37 $\frac{1}{8}$		
Terra in se continet Mercurij magnitudinem	21952		
Terra in se continet Lunæ magnitudinem	39 $\frac{1}{1728}$	vel	39 $\frac{1}{8}$
Sol in se continet Lunæ magnitudinem	6539 $\frac{1}{1728}$	vel	6539 $\frac{1}{8}$

PRIOR ES numeri huius tabulæ respondent numeris superiorum tabularum præcise, posteriores autem non, sed aliquantulum deficiunt à veritate, positi tamen sunt, quod minores sint, ac facilius percipiuntur.

EX HIS igitur omnibus tabulis satis perspicue liquet, Solem inter omnia astra mundi esse maximum; Mercurium vero minimum. Item omnes stellas tam fixas, quam errantes, maiores esse ipsa terra, tribus duntaxat Planetis exceptis, Venere, Mercurio, ac Luna. Hi etenim minores sunt, quam terra.

QVOD si curiosus quispiam scire desideret, quotnam stellæ requirantur in quacunque differentia magnitudinum, vt totam superficiem concavam Firmamenti explere possint, ita vt se se mutuo contingant, id facile assequetur partim ex his, quæ hoc loco de proportionibus diametrorum stellarum, & terræ diximus, partim vero ex ijs quæ ad finem huius cap. scribemus. Cum enim diameter concavi firmamenti contineat 22612 $\frac{1}{2}$ diametros terræ, diameter autem cuiuslibet stellæ magnitudinis primæ contineat 4 $\frac{1}{2}$ diametros terræ; Si fiat, vt 4 $\frac{1}{2}$ ad 1. ita 22612 $\frac{1}{2}$ ad aliud, inueniètur in diametro concavi Firmameti, diametri vnus stellæ magnitudinis primæ 4 $\frac{1}{2}$ 60. & paulo amplius. Et si hanc diametrum multiplicemus per 21 $\frac{1}{2}$ continebit circumferentia circuli maximi in concavo Firmamenti 14960. diametros vnus stellæ magnitudinis primæ, & paulo amplius. Quam circumferentiam si multiplicemus per diametrum, nempe per 4 $\frac{1}{2}$ 60. reperiemus superficiem concavam Firmamenti continere 71209500. diametros quadratas vnus stellæ magnitudinis primæ. In quibus totidem stellæ magnitudinis primæ se mutuo tangentes describi possunt. Ex quo etiam apparet, illos decipi, qui putant, plures stellas esse re ipsa in Firmamento, quam filios Israel, propter verba Scripturæ supra allata. Cum enim in egressu ex Aegypto numerata sint 603550. filiorum Israel supra 21. annos, qui nimirum ad bella procedebant, vt patet cap. 1.

Nun.

Sol inter
astra maxi-
mum est, &
Mercurius
minimum.
Quot stellæ
magnitudi-
nis primæ
requirantur
vt repliant
totum Firmam-
entum.

Num. recte colligunt nonnulli Doctores, si numerentur etiam pueri, & mulieres, numerum eorum maiorem fuisse, qui 2000000. Quis igitur dubitat, in tot seculis annorum multo plures fuisse, quam 71209600? Quocirca, cum re ipsa multo pauciores sint stellæ, quod inter quaslibet duas magnum spacium interiectum sit, inque vasta spacia non pauca in cælo, in quibus nulla stella appareat, ita ut nullo modo se mutuo tangerent, perspicuum est multo pauciores esse stellas in Firmamento filiis Israel: Eadem ratione reperitur numerus stellarum cuiusque magnitudinis, quæ totum Firmamentum replere possint.

ALPHRAGANVS igitur in ratione, quam Auctor noster attulit in confirmationem secundæ partem quartæ conclusionis, quod nimirum terra instar puncti sese habeat collata cum Firmamento, intelligit minimas stellas visu perceptibiles, eas nimirum, quas nos cum Astronomis aliis sextæ magnitudinis appellauimus, quarum qualibet maior est quam terra octodecies, & amplius. Quocirca iure optimo concludi potest, terram se veluti punctum respectu cæli, quandoquidem stella tanto maior existens, quam terra, tanquam punctum, comparata cum cælo existimatur.

NON autem abs re fuerit, hoc loco breuiter etiam declarare, quoniam pacto terra sese habeat cum singulis orbibus cælestibus collata. Non enim respectu cuiusque cæli existimari debet insensibilis magnitudinis, quoniam obrem certissime tenendum est, terram insensibilis esse magnitudinis, si cum cælo Iouis, Saturni, Firmamenti, & aliis superioribus cælis comparatur, ut omnes rationes adductæ manifeste confirmant: At vero respectu cæli Martis, atque Solis, esse quidem alicuius quantitatis, sed non tantæ, quæ sit alicuius momenti, ut luculentius constat ex illis rationibus, quas ex vmbis, & instrumentis Mathematicorum depromptas proposuimus. Sunt enim illæ experientię in Sole præcipue obseruata: Si denique conferatur cum cælo Veneris, Mercurii, & Lunæ, eam omnino iam censendam esse notabilis magnitudinis, maxime respectu orbis Lunaris. Cum n. corpus Lunare respectu orbis, in quo exilit, sensibilem præ se ferat quantitatem, ac molem, ut sensibus est manifestum; quo modo Terra, quæ multo maior est corpore Lunari, dici poterit non habere molem, ac quantitatem notabilem respectu cæli Lunæ? Hæc omnia magis perspicua erunt ex communi hac sententia Astronomorum; qui asserunt, si quis in orbe Lunari constitutus terram intueretur, appareret ei ter maior, & paulo amplius, quam Luna hinc è terris conspicitur: Ex orbe vero Solis bis maior iudicaretur terra conspecta, quam hinc è terra Venus nobis apparet: Ex cælo deinde Martis terra, si luceret, æstimaretur aquali vni stellæ minimæ, les sunt in sextæ magnitudine comprehensæ: In superioribus denique cælis: maxime ex Firmamento, nullo cerneretur, sed omnino instar puncti existeret insensibilis.

VL R V M quia mira fortasse alicui videntur ea, quæ de quantitate astrorum respectu magnitudinis affirmauimus, breuiter nunc ostendemus, terram, quamuis ingenti mole nobis prædita esse videatur, multo maiorem esse corpore Solari, Lunam vero contra, quamuis eius magnitudinem eandem esse, quam Solis, sensus tamen, longe minorem esse ipsâ terra. Rationes autem subtilissimas, quibus peritissimi Astronomi hæc omnia metricè concludunt, quoniam altioris sunt considerationis, quam ut hoc loco explicari possint, spectantque theoreticas planitarum, omnino prætermitemus: si quis autem earum desiderio tenetur, petendæ erunt ex libro summo harum rerum artifice, & aliis Astronomis. Quod igitur Sol sit longe maior, quam terra, ex multis Perspectiuorum manifestum esse potest. Si enim Sol esset terræ aqualis, projiceretur vmbra terræ subtiliter in modum cylindri in infinitum. Si vero minor existeret Sol, quam terra aueretur semper vmbra proiecta in infinitum: quorum illud a Vitellione lib. 2. Perspectiuarum propos. 26. Hoc vero propos. 28. clarissime demonstratur. Quocirca nocte serena occultarentur semper aliquæ stellæ fixæ, quæ nimirum in vmbra terrestrent, vel certe non tantum haberent splendorem, quantum alie stellæ, quæ tunc à Sole illustrantur; inque ratione, quando Mars, Iuppiter, & Saturnus Soli per diametrum obijciuntur, paterentur eclipsim, nunquam visum fuit. Quare Sol multo maior existet, quam terra: Ita enim fiet, ut vmbra terræ projectionem formam pyramidis, seu potius coni, definatque in punctum indiuisibile, adeo ut ad stellæ fixas, & dictos eas minime pertingat, ut ab eodem Vitellione demonstratur propos. 27. eiusdem lib. Vnde mirum non est, neque vllæ stellæ fixæ, neque superiores illi Planetæ defectum luminis patiantur, quamuis è diametro suspiciant. Quod autem Luna multo minor existat, quam terra, demonstratiue ex dictis ita deduci potest. Nam enim ostensum est, terræ vmbra esse conicam, ita ut semper angustior efficiatur, tandemque in punctum definat, necesse est, vmbra densitatem habere minorem diametrum, quam sit terræ diameter. Quare vmbra Lunæ intra dictam vmbra aliquando abscondatur, longo etiam temporis intervallo, ut in eius eclipsi parcat, quis non videt, eius diametrum minorem esse diametro vmbra, & ex consequenti longe adhuc minorem diametro terræ? Quoniam igitur Luna multo minor, quam terra, existit, & nihilominus tanta nobis apparet, perspicuum est, eam nobis admodum esse vicinam, ut iam sensibilis sit omnino, ac perceptibilis distantia a superficie terræ ad eius centrū, si cum distantia à superficie terræ ad cælum Lunæ conferatur. Quare recte Proclus, & Ioannes de Regiomonte Dict. 4. Almag. c. 1. præcipiunt, verum locum, per eclipses Lunares inueniri esse, non autem per instrumenta. Nobis enim, aiunt, in superficie terræ existentibus maximus, & sensus error continget, si per instrumenta locum verum, venari velimus, propter nimiam eius vicinitatem; minime contingeret, si in centro terræ collocati essemus.

OCVS hic me admonet, ut quoniam de omnibus stellis, quæ visu commode percipiuntur, verba feci, aliquid etiam dicam (multi enim viri graves, atque eruditi meam hac de re sententiam flagitarunt) de stellâ noua, quæ anno 1572 in constellatione Cassiopeiæ apparuit, & anno 1574. euauit. Apparuit quidem stellæ magnitudinis ac splendoris in principio, ut Veneris stellam vinceret: sed post aliquot menses ita diminuit, ut æqualis iudicaretur stellæ polari, vel cuius alij stellæ magnitudinis tertiæ, atque deinceps ad finem imper imminuta fuit. Res sane admiranda, & prodigio persimilis, & quæ multorum ingenia exercuerit. Illi enim, licet pauci, putauerunt eam stellam nouam non fuisse, sed vnam ex antiquis illis tredecim, quæ in Cassiopeiâ ab Astronomis sunt obseruata: visam autem tunc esse maiorem solito, propter exhalationem præma aeris regione inter ipsam, & nostrum aspectum interiectam; indeque factum esse, ut plerique illi stellam nouam crediderint. Alii vero existimauerunt, stellam illam fuisse minimam aliquam in Firmamento earum numero, quæ extra sex magnitudines sunt, & plerumque propter exiguitatem delitescunt, ita ut

Alphraganus de quasibus stellis loquatur.

Quomodo terra se habeat cum singulis cælis collata.

Terra Soli esse minorem. Luna vero maiorem.

Digressio de stellâ noua, quæ anno 1572 apparuit, & anno 1574. euauit. & de alia duabus. Prima sententia de stellâ noua. Secunda sententia de stellâ noua.

*Tertio sen-
tentia de
noua stella*

*Confuta-
tio prima
sententia.*

*Quam s-
gura stel-
larum in
stella Cas-
siopeæ
fuerit a
stella.*

*Confuta-
tio secunda
sententia.*

*Confuta-
tio tertia
sententia.*

*Sententia
commen-
tatorum de
noua stella.*

*Stella no-
vam fuisse
in Firmam-
ento.*

non appareant, ideoque, ut supra diximus, ab Astronomis non sunt in numerum stellarum relatæ: propter exhalationem autem interpositam visam eam tunc fuisse tanta magnitudine, ut ab omnibus fere nova exillimaretur. Alij deniq; stellam illam fuisse Cometam in suprema aeris regione, arbitrati sunt.

VERVM nulla harum opinionum mihi vera esse videtur. Quod enim stella illa non fuerit vna ex tredecim illis in Cassiopeia notatis, certo certius esse puto. Nam Franciscus Maurolycus Abbas Messanen- sis in contemplatione siderum exercitissimus (quippe qui sexaginta ipsos annos in eo studio posuerit) in Sicilia, ali- que Astronomi permulti tum in vtraq; Germania, tum in Hispania, & Gallia, qui non semel illas tredecim stel- las Cassiopeæ numerarunt, eodem illo tempore, quo noua hæc apparuit præter tredecim illas, nouam hanc, de qua loquimur, in Cassiopeia animaduertunt, ut iam non tredecim, ut olim, sed quatuordecim stellas in Cas- siopeia esse intelligerent. Cuius rei etiam testis sum ego ipse, qui Romæ anno 1573. mense Decembri, præter nouum illud astrum, (diminutum tamen, ita ut stellis tertiæ magnitudinis par videretur) in Cassiopeia alia tre- decim conspexi: nec vero ego vnus Romæ, sed complures alij mecum, quibus nuper ortum sidus monstrabam, sepius obseruunt. Mirum autem est, auctores huiusce sententiæ solos inter omnes Astronomos vidisse, illam veterem esse stellam, ipsam autem stellam non vidisse; ut facile quis suspicari possit, eos non admodum diligen- tes fuisse in huius stellæ obseruatione, & veterum auctoritate potius, quam noua obseruatione nixos assueuerat- se, astrum illud ab aliis non differre, ne videlicet nouum quid in cælo concederent: Id quod vel ex eo apparet, quod stella noua cum tribus aliis stellis Cassiopeæ, quæ sunt tertiæ magnitudinis, (secundam dico, quæ in eius pectore cernitur; quartam, quæ est super cathedram ad corvas; & duodecimam, quæ in ascensu medio cathedræ sita est.) efficiebat figuram eam, quam Geometra Rhombum vocant; stella autem vndecima Cassiopeæ, quæ est quartæ magnitudinis, quamque huius sententiæ Auctores, quod maior propter vapores interpositos (ut pu- tant) videretur, nouam visam esse exillimant efficit perpetuo eam figuram,



vndecimum Cassiopeæ maius apparuerit, quam re ipsa est, qui fieri potest, ut eandem ob causam & reliqua astra vicina non apparuerint maiora, sed eiusdem omnino magnitudinis, qua semper visa sunt, atq; hodie videntur? Dicit fortasse quispiam, exhalationem illam tantam scilicet fuisse, ut inter aspectum & illam tantummodo stel- lam non autem inter alias interijceretur; verum ut id contingere in vna regione potuerit, in pluribus certe, tan- to præsertim intervallo disiunctis, haud quaquam potuit, ut perspicuum est ex aspectus diuersitate. Liqueat igitur, mihi certe exploratum est, stellam illam, de qua agimus, non potuisse esse vnâ ex illis tredecim, quæ quoti- die in Cassiopeia cernuntur. Ac posterior hæc ratio à me allata refellit etiam secundam sententiam. Si enim propter exhalationem (ut arbitrantur) stellula illa, quæ alias cerni non potest, tanta magnitudine se conspicien- dam præbuit, profecto eadem de causa stella vndecima Cassiopeæ, (ut alias silentio præteream) prope quam obseruata est illa noua, se ostendisset multo maiorem, cum tamen eo tempore eiusdem magnitudinis, hoc est, quartæ, sit omnibus visa, cuius nimirum & antea, & postea visa est, atq; etiam nunc videtur.

QVOD etiam stella illa noua non fuerit Cometa in suprema aeris regione, ita perspicuum faciemus. Pe- riti Astronomi vbique locorum notauerunt, illam stellam eundem situm habere inter stellas fixas; cum nimi- rum, quem superior figura demonstrat: ita ut omnes eam prope id punctum collocarint, vbi Colurus Æquino- ctiorum circulum Arcticum interfecat, & quod a polo Arctico gradibus prope 23½. ab Æquatore autem fere 66½ distare perhibuerint; adeo ut nullam pene aspectus varietatē in ea tam variis locis deprehenderint. Quod cum ita sit, quis dubitare poterit, illam non in suprema regione aeris, vbi cæteri Cometæ generantur, sed supra Lunam locum esse sortitam? Nunquā enim vnus, & idem Cometa ē diuersis regionibus in eodem prorsus cernitur loco, si cum sideribus conferatur; siquidem ob vicinitatem (ut constat inter Astronomos) non par- uam subit varietatem aspectus; immo & Luna ipsa, secundum omnes Astronomos, quod terræ valde propin- qua sit, non caret aspectus diuersitate. Cum ergo noua illa stella nullam omnino visa sit habere diuersitatem aspectus in tam variis regionibus obseruata, argumento sane est, illam altiore Luna extitisse; atque adeo Co- metam nullo modo fuisse, nisi & Cometæ in æthera regione gigni dicamus.

ITAQVE ut breuiter, quod sentio, dicam, cenſeo stellam illam, quæcunque illa fuerit, in Firmamento, vbi stellæ fixæ sunt, extitisse. Nam eam in regione æthera, & non in elementari apparuisse, constat ex ipsa, quæ paulo ante in confutatione tertiæ sententiæ, eorum nimirum, qui eam Cometam faciebant in suprema aeris re- gione existentem, adduximus: propterea videlicet, quod in ea non sit deprehensa aspectus diuersitas. Eodem enim argumento Philosophi, & Astronomi confutant Aristotelis sententiam de via lactea, quam ipse in supre- ma regione aeris dicebat ex vaporibus, & exhalationibus vis stellarum, quæ in circulo lacteo conspiciuntur, ad eam regionem excitatis & attractis continenter generari. Cum enim vbique terrarum per eadem sidera Firma- menti, Cassiopeiam, Cygnum, Aquilam, Sagittarium, Geminos, & alia, lactea via ducta videatur, ut copiosius in secundo cap. explicabimus, dubium esse non potest, quin multo altior sit, quam suprema aeris regio, atque in ipso Firmamento sita, propterea quod nullam habet diuersitatem aspectus, quam vtiq; haberet, si in aere, ut volebat Aristoteles, collocaretur. Iam vero, ut credam stellam illam nouam in Firmamento, non in alio quouis orbe cælesti, extitisse, hoc maxime adducor argumento, quod neque ego, neque vilius omnino Astro- nomus, quod quidem sciam, alium motum in ea animaduertit, præter cuius, quem in fixis sideribus obserua- mus.

Nam constantem semper motum, eundemque plane situm inter alias stellas fixas totum biennium in diu enim ferme durauit) retinuit. Quod si in orbe alicuius planetæ fuisset, cum orbis ille sane motum à stellis fixis motum habeat, proculdubio & stella ipsa eundem motum, cursumque habuisset; us autem rem se habuisse, Astronomi deprehenderunt. Atque hoc idem argumentum euidenter concludit, multo minus stellam illam in elementari regione exiisse: quod ibi nulla ratione eundem semper situm, ac distantiam cum stellis fixis potuisset retinere. Quæ cum ita sint, ita mihi persuadeo, stellam illam vel à Deo Opt. Max. procreatam esse in cælo octauo, ut magnum aliquid portenderet, (quod cuiusmodi sit, huc ignoratur) vel certe in ipso cælo gigni posse Cometas, sicut in aere, licet rarius id contingat: quod quidem aperte fatentur non pauci ex antiquis Philosophis, multique ex recentioribus complures auctoritates, & historias adducunt, quibus persuadeant, sæpius stellas eiusmodi longis temporum intervallis, alias ad aliud significandum, in cælo exortas esse. Hoc si verum est, videant Peripatetici, quomodo Aristotelis opinionem de materia cæli defendere possint. Dicendum enim fortasse erit, cælum non esse Quintam quandam essentiam, sed habitabile corpus, licet minus corruptibile sit, quam corpora hæc inferiora: quod sane ante Aristotelem Platon multis alijs Philosophis sensit, & post Christum non pauci, inter quos D. Ambrosius, Basilii, Gregorius Iussenus, & cætera fere Ecclesiæ lumina, non obscure docuerunt. Quicquid tandem sit, (meam enim sententiam in tanta re non interpono) mihi in præsentia satis est, paucis demonstrasse, astrum illud, de quo loquimur, in cælo in tanto se sem habuisse: quo pacto illic, aut vnde tam repente extiterit, quid portenderit, cur post biennium euanuerit, præter Deum scire adhuc arbitror neminem. Illud omnibus exploratum esse debet, Deum non demisse tibi stellas efficiendi potestatem: quare & illam tum potuisse, & nunc posse, si velit, vel innumerabiles procreare. Quare autem tum potissimum procreata sit, occulto Dei iudicio, qui nihil frustra facit, sed omnia summa prouidentia ad suos fines dirigit, quoad mortalibus patefaciat, permittendum est. Subijciam hic sententiam cuiusdam Paulini Pridiani Medici & Astronomi, qui Antuerpiæ idem sidus nouum contemplatus est. Deinde afferam quoque nonnulla ex Francisci Maurolyci Abbatis disputatione, quæ mihi è Sicilia superioribus annis missa est, totidem verbis excerpta: ut omnibus manifestum fiat, Astronomos in regionibus longo etiam intervallo diffitis eundem situm in noua nostra stella obseruasse. Ita igitur Paulinus Pridianus anno 1572. inter cætera scripsit. *Item admirabili, & vere tremendo Dei iudicio, conspicuum est astrum clarum, & lucidum, quod antehac non apparuit, neq. visum est: forma quidem à reliquis stellis haud differens, sed luce, splendore, & mole quoq. maius apparens, & quod non modo prima magnitudinis stella, sed & ipsis Planetis clarum ac fulgentius conspicitur: lucidissimo, ac clarissimo & ceteris astro haudquaquam cedens. Quod præter hæc & stare etiam suo loco videtur, nec alio, quam diuturno motu progredi, ac vna cum Firmamento reuolui: contra plane aliorum celestium ignium, ac ignitorum Meteoron naturam, qua motu aliquo proprio ciuntur. Iuxta Cassiopeiam autem Septentrionem versus, noua hæc stella conspicitur, cum ea, qua in pectore est Cassiopeia, & altera, qua supra scdem prope crura, & tertia in medio cathedra, ita constituta atq. locata, ut Rhombi figuram ac formam exprimat: cuius superiorem, & ad mundi polum vergentem angulum ipsa noua efformat stella, &c. Maurolycus autem de eadem stella ita scripsit eodem anno 1572. Hoc anno signum insolitum, & mirabilis Cometæ apparuit, stella scilicet insignis, & eximij splendoris in loco, ubi nulla stella notabatur. Nec mihi Cometæ ex his, qui in aere generantur, esse videtur: aliorum enim apparer, & de numero inerrantium. Fortasse sicut fulgere incepit, ita desinet: præsertim cum quidam Philosophi, quibus Cardanus assensit, opinentur Cometæ, ac nouas stellas etiam in cælo, ex aggregatione splendoris à planetis, astrisq. reliquis fieri posse. Vt cumq. sit, nequeo satis admirari huius stellæ nouæ nostri temporis fulsionem. Certum enim est, non esse aliquam de numero stellarum prima magnitudinis, qua in Ptolemæis, & Alphonsini numeris notata sunt, & qua ab orbe condito lucent, & quidecim sunt, quas hæc stella noua ita splendore superat, ut deinceps secunda magnitudinis appellanda sint, modo hæc perduret. Hanc ego stellam in hoc Messana Horizontis obseruans in Meridiano extantem circa tertiam noctis horam reperi, altitudinem eius esse graduum 62. Vnde coniecituram feci, eam locari quasi in summis aë circuli Arctici, & distet à meo vertice per gradus 28. & proinde ab Aequatore per gradus 66. fere: quoniam Messana latitudo habet gradus 38. & eam sitam in eo puncto, in quo Colum Aequinoctiorum secas Arcticum circulum, aut ipsi puncto vicini sitam, &c.*

Quid Paulinus Pridianus de noua stella scribat.

Quid Maurolycus de eadem stella noua dixit.

IDEM dicendum est de stella illa noua, quæ (ut ex Germania ad me perscriptum est) anno 1600. in cygno iuxta eam, quæ in pectore lucet, apparuit, & adhuc perseverat. Item de alia, quæ primum anno 1604. in mense Octobri visa est inter gradum 17. & 18. Sagittarij, habens latitudinem borealem gr. 2. aut circiter: quamuis cum hac scilicet liberè ita esset imminuta, ut vix appareret. Idem, inquam, dicendum est. Vtraque enim stella propter eadem argumenta in Firmamento collocanda est, propterea quod & vbiuis locorum in eadem distantia ab alijs stellis fixis deprehensa est, ita ut nullam admiserit aspectus diuersitatem, & nullus alius motus, præter eum, quem in stellis fixis notamus, in ea est animaduersus. Hactenus ergo de quarta conclusione nostri auctoris dictum sit.

TERRAM ESSE IMMOBILEM

QUOD autem terra in medio omnium teneatur immobiliter, cum sit summe grauis, sic persuadere videtur eius grauitas. Omne graue naturaliter tendit ad centrum: Centrum quidem punctus in medio Firmamenti. Terra igitur, cum sit summe grauis, ad punctum illum naturaliter tendit.

Terra non mouetur in medio.

COMMENTARIUS.

OSTENDIT hactenus Auctor terram in medio omnium cælorum, elementorumque existere, tantum centrum totius Vniuersi. Nunc in quinta hac conclusione conatur probare, eam ita in medio mundi esse sitam, ut omnis motus localis sit expers. Id autem duabus rationibus exequitur, quarum prima sumitur à terræ grauitate. Cum enim terra omnium corporum sit grauiissima, feretur suapte natura, cum nullibi impediatur, ad iustum locum, nempe ad centrum mundi, ibiq. quiescet.

ITEM

ITEM, quicquid à medio mouetur, versus circumferentiam cæli ascendit; Terra à medio mouetur. Igitur ascendit: quod pro impossibili relinquatur.

COMMENTARIUS.

PROBAT idem ab incommodo. Quoniam enim in præcedenti conclusione plurimis phænomenis confirmatum est, terram in medio mundi existere; si motu locali à medio moueretur, ascenderet utique versus circumferentiam cæli, quod pugnat cum phænomenis, estque contra naturam grauitatis terræ.

*Terram o-
mnino im-
mobili esse.*

SE D quoniam Auctor exclusit à terra motum localem, duntaxat rectum, non autem circulare, idcirco opus erit confirmare in vniuersum, terram esse immobilem ex Ptolemaeo, Aristotele, cæterisque Astronomis, & Philosophis, hoc modo. Si terra non persisteret immobilis, moueretur aut motu recto, aut motu circulari. Recto motu cieri nequit, quia cum supra demonstratum sit, eam existere in mundi centro, si motu recto ferretur, recederet à centro; atque adeo in eadem prorsus incideremus absurda, quæ consequi diximus, si terra non esset in medio mundi constituta. Præterea si motu recto incederet, moueretur vel naturaliter, vel violenter. At naturaliter non ita mouebitur, cum suapte natura ad locum infimum, qui est in centro Vniuersi, tendat: Certum autem est, eam ascendere, in quamcunque partem motu recto impellatur. Violenter quoque motu recto moueri non potest, quoniam nullum corpus ipsa grauius reperitur, quod suo pondere eam à centro mundi propelleret. Rursus si terra motu recto ferretur, summa velocitate eam moueri necesse esset, cum sit summe grauis: quo concessio, quis non videt, minus graui, cuiusmodi sunt arborum folia, palæ, & reliqua omnia corpora, post ipsam in aere debere relinqui, cum eius motum celerissimum consequi nequeant, quippe cum tanta grauitate non sint prædita? At hæc omnia communi experientia repugnant. Videmus enim huiusmodi corpora, ni vento aliquo, aut impetu auellantur, immota terræ superficiē adhærere. Non igitur motu recto terra fertur.

QVOD autem nec motu circulari agitur, ut multi opinati sunt, ita confirmari poterit. Si terra circulariter mouetur, mouebitur aut super axem mundi ab Oriente in Occidentē, vel ab Occidente in Orientē; aut super alium axem. Si super axem mundi moueri dicatur, efficitur, ut nubes, aues, & omnia, quæ in aere existunt, in contrariam partem cernantur moueri, nimirum in Occidentem, si terra ad Orientem voluit; vel in Orientem, si terra in Occidentē labitur: quoniam videlicet consequi non possent motum terræ rapidissimum, utpote qui in spacio 24. horarum absoluitur. Neque vero dici potest, aerem eadem celeritate cum terra circumduci, quoniam constat, ipsum modo huc, modo illuc fluctuare, prout nimirum in hanc, vel illam partem à variis ventis agitur, ut quotidiana experientia nos docet. Præterea, si terra tanta celeritate circa axem mundi volueretur, ut videlicet circuitum expleret spacio 24. horarum, sicut quidam fabulantur, omnia ædificia corruerent, & nulla ratione diu consistere possent, quod omnino falsum esse, nemo est, qui non videat. Neque enim valet responsio quorundam, qui dicunt ædificia non corruere, propter nimiam celeritatem motus: quemadmodum neque aqua in vase aliquo contenta effluit, si vas velocissime circumducatur; Non valet, inquam, hæc responsio, quia totus impetus aquæ imprimitur versus partes inferiores vasis, non autem versus orificium eius: At vero impetus imprimitur ædificijs versus partes extimas terræ; vnde consistere minime possent, quemadmodum neque aqua in vase posita, quod circumuoluatur quantumvis velociter, si orificium eius ad partes exteriores vergat. Pari ratione efficeretur, lapidem, seu sagittam aliquam magna vi sursum directe proiectam, non in eundem locum recidere, veluti in naui aliqua celerissime mota accidere conspiciamus. quæ omnia absurda sunt. Rursus, si terra motu circulari cieretur, esset talis motus vel terræ naturalis, vel præter naturam: Naturalis esse non potest. Cum enim vni corpori simplici vnus tantum motus naturaliter conueniat; Terra autem suapte natura motu recto ad mundi centrum, si extra ipsum reperitur, pergat; non poterit secundum propriam naturam moueri circulariter. Neque etiam circumuertetur circulariter præter naturam, nempe ad motum cæli, quoniam hæc ratione semper eadem cæli pars vertici nostro immineret; Vnde neque astra orientur, neque occiderent: quod absurdum est.

SI VERO dicatur terra moueri super alium axem, qui nimirum oblique secatur axem mundi; præterquam quod in eadem fere incommoda relaberemur, sequitur quotidie in vna eademque ciuitate altitudinem poli variam existere, quia videlicet illa vrbs ad motum terræ non describeret circulum parallelum circa polum; Vnde nunc propius ad illum accederet, nunc longius ab eodem amoueretur, ac proinde poli altitudinem variaret; quod falsum est. Videmus enim Romæ v.g. polum Arcticum perpetuo eandem habere exaltationem supra Horizontem. Concludamus igitur cum communi Astronomorum, atque Philosophorum sententia, terram esse omnis motus localis tam recti, quam circularis, expertem: cælos ipsos continue circa ipsam circumagi, præsertim quia hoc concessio, multo facilius omnia phænomena defenduntur, nullumque inconueniens inde consequitur.

FAVENT huic quoque sententia sacrae literæ, quæ plurimis in locis terram esse immobilem affirmant, Solemque, ac cætera astra moueri testantur. Legimus enim Psalmo 103. *Qui fundasti terram super stabili aтем suam, non inclinabitur in seculum seculi.* Item in Ecclesiaste cap. 1. *Terra in æternum stat, oriatur Sol, & occidit, & ad locum suum reuertitur, ibique renascens gyrat per Meridiem & stetit ad Aquilonem.* Quid clarius dici poterat? Clarissimum quoque testimonium, quod Sol moueatur, perhibet nobis Psalmus 18. in quo ita legitur. *In sole posuit tabernaculum suum, & ipse tanquam sponsus procedens de thalamo suo, exiit autem ut Gigas ad currendam viam, a summo cælo egressus eius, & occursum eius vsque ad summum eius, nec est, qui se abscondat a calore eius.* Rursus inter miracula refertur, quod Deus aliquando Solem aut retrodixit, aut prorsus, ut consisteret, effecit.

*Terra sen-
tentia cur
terra sit
immobile,
& eorum
confutatio.*

HVIUS autem immobilitatis terræ in medio mundi diuersi diuersas assignarunt causas. Quidam enim (inter quos est, teste Aristotele in 2. lib. de Cælo, Xenophon Colophonius) dixerunt, terram ex altera parte esse infinite profundam, atque ob id eam non cadere deorsum. Sed hæc opinio falsa est. Primum, quia hoc modo terra non esset rotunda, ac sphærica, cuius contrarium supra demonstrauimus. Deinde quoniam secundum Aristotelem in 3. lib. Physicæ & 1. de Cælo, & alios Philosophos, nullum datur actu infinitum. Tertio, quod hac ratione cælum nullo modo circumuolui posset: impediretur enim ab infinita illa profunditate terræ. Neque enim cælum infinito intervallo à nobis distat, quod absurdum est.

ALII putarunt, vt Thales Mileſius, terram aquis ſupernatare, atq; ab illis ſuſtentari, ne decidaſ Verum de ridiculum eſt Nam cum aqua leuior ſit multo, quam terra, qui fieri poteſt, vt grauius corpus ſuſtineat, & fertum cum vbique videamus partes terræ ſub aquam deſcendere? Præterea interrogandi ſunt huiusmodi Philoſophi, cur innitatur aqua, ne ſimul cum terra decidaſ Aqua etenim, cum ſit fluxibilis, conſiſtere nequit, niſi ſubſido alicui corpori ſit innixa.

QVIDAM affirmarunt, vt Anaxagoras, & Democritus, terram præditam eſſe figura admodum am-
a, atque lata, atque idcirco eam comprimere aerem, ab eoque ſuſtineri, ne decidaſ. Cæterum & hoc fictitium
& ac fabulæ anili perſimile. Terra enim figuram ſphæricam obtinet, & non planam, vt ſupra demonſtraui-
us. Immo etiam ſi haberet talem formam, tamen contra experientiam eſt, corpora lata ita in aere ſuſtentari,
tandem non decidaſ. Quamuis enim difficile huiusmodi corpora propter latitudinem deſcendant, quia
mirum vix aerem ſecare poſſunt, paulatim tamen deorſum tendere cernuntur.

NONNULLI denique, vt Anaximander Mileſius, propius ad veritatem accedentes, ideo terram in
medio quieſcere teſtati ſunt, quia eſt in medio mundi poſita. Hinc enim ſit, aiunt, vt terra vel inclinetur ad mo-
nem verſus omnem partem cœli, cum non ſit maior ratio, cur magis ad hanc, quam ad illam partem moueri
debeat; vel certe attrahatur æqualiter ab omnibus partibus cœli. Quocirca, quoniam non poteſt eodem tem-
poris momento ad omnes partes ferri, quieſcit in medio ſeu centro mundi. Sed & hæc opinio erronea eſt. Pri-
mum, quia ſi propter hanc cauſam terra non moueretur, detineretur violenter in medio Vniuerſi, & non natu-
raliter. Deinde, quoniam falſum eſt, terram inclinari ad motum verſus partes cœli, cum hac ratione ſurſum
enderet, quod illius naturæ repugnat. Videmus enim partes terræ naturaliter deſcendere maximo impetu, niſi
impediantur, & ſemper à cœlo verſus centrum, quoad eius fieri poteſt, recedere. Pari ratione falſum eſt, terram
trahi à cœlo, cum poſius terram videamus à cœlo remoueri ſuaſpe naturæ. Tertio, quia ſi propter hanc cau-
ſam terra in centro quieſceret immobilis eadem ratione confirmaretur, ignem vel aerem in centro mundi po-
tum debere quieſcere. Non enim maior eſſet ratio, cur in hanc, vel illam partem moueretur, cum æqualem
abeat inclinationem ad omnes cœli partes: quod tamen nemo Philoſophorum conceſſit.

DICENDVM eſt igitur nullam aliam eſſe cauſam, propter quam terra in medio mundi quieſcat, Cur terra
in medio
quieſcat.
nam ipſius grauitatem. Hinc enim ſit, vt ſemper quærat eſſe in infimo loco, qui eſt remotiſſimus à cœlo, cen-
trum videlicet totius Vniuerſi, quod cum ſemel poſſederit, naturaliter ab eo diuelli non poteſt, quia contra ſu-
am naturam, ac inclinationem aſcenderet. Eandem ob cauſam omnia grauiſſima naturaliter ad mundi centrū ma-
ximo impetu, niſi quid obſtet, deferuntur: Ita vt ſi eſſet tota terra ab vna parte ad alteram perforata, & graue
aliquid incideret in foramen illud, perueniret ſolum maximo impetu ad centrum, non autem ad alteram par-
tem, quia tunc aſcenderet; licet in principio, ob motus impetum, huc, illucque fluctuaret aliquātiſper, donec,
paulatim remiſſo motus impetu, in medio quieſceret. De hac quoque terræ immobilitate eleganter ſic ſcribit
Manilius.

*Nec vero tibi Natura admiranda videri
Pendentis terræ debet, cum pendeat ipſe
Mundus, & in nullo ponat veſtigia fundo.
Quod patet ex ipſo motu, curſuq; volantis,
Cum ſuſpenſus eat Phæbus, curſumque reſpectat
Huc illuc, agiles & ſeruet in æthere metus
Cum Luna & Stelle volitent per inania mundi:
Terra quoque æreas leges imitata pependit.
Eſt igitur tellus mediam ſortita cauernam
Aeris, & toto pariter ſublata profundo.
Nec patulus diſtens a plagas, ſed condita in orbem
Vndiq; ſurgentem pariter, pariterque cadentem.
Hæc eſt Natura facies*

EX HIS, quæ diximus, facile ſolui poteſt ratio illa communis Laſtantij Firmiani, & vulgi, contra anti-
podes: Aiunt enim, ſi eſſent antipodes, ſeu homines nobis contrapoſiti, non poſſent conſistere, ſed deciderent. Cur Anti-
podes non
cadant.
Solui, inquam, poteſt quia antipodes ſua grauitate ſemper ad centrum mundi vergunt, ſicut & nos: Quinimo,
ſi conſiſtere non poſſent, caderent in cœlum, id eſt, in locum ſuperiorem, quod eſt contra grauium naturam,
& inclinationem. Non eſt ergo mirum, illos non cadere, ſed potius valde mirabile eſſet, ſi in cœlum deciderent.

DE AMBITV TERRÆ.

TOTIUS autem orbis terræ ambitus auctoritate Ambroſij, Theodoſij, Macrobij, & Eratoſthenis
Philoſophorum 252000. ſtadia continere deſinitur, unicuique quidem 360. partium Zodiaci 700.
ſtadis deſignanda. Terra am-
bitus, eccl-
dum Ma-
crobij,
& Erato-
ſthenem.

COMMENTARIVS.

HÆC eſt ſexta atque vltima conſuſio, Terram videlicet ambitu ſuo habere certam, ac determinatam
quantitatem, non autem eſſe infinitæ profunditatis, vt quidam falſo opinabantur. Quam quidem hunc in mo-
dum confirmat. Ex ſententia Ambroſij, Theodoſij, Macrobij, (non enim tria hæc nomina tres Auctores, vt
nonnulli volunt, ſed vnum ſignificant duntaxat) in commentarijs, quos in ſomnium Scipionis edidit, lib. 1 &
Eratoſthenis, totus ambitus terræ continet ſtadia 252000 propterea quod vni gradui terræ ex 360. congruunt
ſtadia 700. Nota igitur, & determinata eſt quantitas terræ.

*Ambitus
terrae su-
mensurus est
penes cir-
culum ma-
ximum.
15. terræ.*

SVMENDVS autem est hic ambitus orbis terreni non penes quemvis circulum in terra descriptum, sed secundum circulum terræ maximum, qui videlicet idem cum terra centrum possidet, qualis est Meridianus circulus, Equinoctialis, Horizon, vel quivis alius maximus in terra superficie descriptus: Quemadmodum etiam sphaeroides, seu profunditas terræ, vel cuiusvis corporis sphaerici, penes eius diametrum, quæ est maxima linea in circulo seu sphaera, cum per eius centrum transeat, determinari debet, non autem per alias lineas, quæ sexcentis modis variari possunt.

*Quomodo
terra am-
bitum inue-
niendus
sit.*

SVMPTO enim Astrolabio, vel Quadrante, in stellata noctis claritate, per utrumque mediclinium foramen polo perspecto, notetur graduum multitudo, in qua steterit mediclinium. Deinde procedat Cosmometra directe versus Septentrionem a Meridie, donec in alterius noctis claritate, visò, ut prius, polo, steterit altius vno gradu mediclinium. Post hoc mensuretur huius itineris spatium, & invenientur 700. stadia. Deinde datis unicuique 360. graduum tot stadiis, terreni orbis ambitus inuentus erit.

COMMENTARIUS

*Satis est, si
enim si ge-
tur inter-
nullum r-
nium gra-
dus in ter-
ra, ut to-
tus ambi-
tus habea-
tur.*

QVONIAM Auctor assumpserat, tanquam ratum & certum, vni gradui orbis terreni respondere 700. stadia, atque adeo omnes 360. gradus, hoc est, totum ambitum terræ comprehendere stadia 252000. quod aliquis negare posset: immo vulgus, & multi etiam, qui docti videri volunt, arbitrantur, impossibile esse, ut terræ ambitus mensuretur, propterea quod ob multa impedimenta rupium inaccessibilium, vallium, fluminum, lacuum, Oceani, maris Mediterranei, &c. circumiri tota nequit. Idcirco præferibit viam, qua vsi sunt Astronomi, & qua quilibet, si placet, uti poterit, in metiendo terræ ambitu. Satis enim erit, si accurate ac diligenter metiatur quis spatium itineris, quod vni gradui terræ congruit, & non totum circuitum. Nam cum terra sit sphaerica, ut demonstratum est, ex cognita quavis parte ambitus, quæ ad totum ambitum proportionem habeat notam, veniemus facile per regulam proportionum in cognitionem totius ambitus terræ. Via autem, quam tradit, perspicua est in litera, & admodum facilis ipsi, qui vel mediocriter in instrumentis Mathematicis, maxime in Astrolabio, & Quadrante versati fuerint. Id solummodo circa eam intelligendum est, nulla ratione per Astrolabium. Quadrantemue polum posse conspici: stella enim polaris, quam prope polum intuemur, verus polus non est, sed circa verum polum circulum describit distantem a polo grad. fere 3½. Vnde veram altitudinem ostendere nequit. Quare alia ratione inquirenda erit altitudo poli: Quod quoniam pacto fieri debeat, non est huius loci, sed spectat ad tractationem vsus Astrolabij, vel Quadrantis; de qua tamen re non nihil etiam dicemus, cum de Meridiano circulo disputabimus.

*Satis est, si
spatium di-
midiatum
gradus in
terra, vel
tertia par-
tis vnius
gradus
mensure-
tur, ut to-
tus ambi-
tus cogno-
scatur.*

NEQVE vero necesse est, integrum gradum perambulare, seu dimetiri, ut habeamus totum terræ ambitum, sed satis erit mensurare spatium dimidiati gradus, vel tertiæ partis vnius gradus, vel denique quaecumque particulam, cuius proportio ad totum terræ circulum cognita sit. Ex hac etenim particula cognita, beneficio regulæ proportionum, totum ambitum facile eliciemus. Ut quoniam verbi gratia quartæ parti vnius grad. respondere inveniuntur stadia 175. continebunt huiusmodi partes quartæ 1440. nempe totus terræ ambitus, stadia 252000. uti prius. Pari ratione, si dimidiato gradui respondent stadia 350. respondebunt toti ambitui, qui constat ex dimidiatis partibus 720. iterum stadia 252000. & sic de cæteris.

VIAE AD INVESTIGANDVM AMBITVM TERRAE COMMODORES, QUAM EA, QUÆ AB AUCTORE TRADITA EST.

*Via via,
quibz terra
ambitus
exploretur.*

VERVM quia laboriosum opus est, ac difficile, ita directe sub Meridiano circulo in Septentrionem, vel Austrum incedere, donec reperitur altitudo poli maior vno gradu; ideo commodius fortasse eadem mensura ambitus terreni obtinebitur hac ratione. Notentur duæ ciuitates sub eodem Meridiano positæ, quarum eleuationibus poli diligenter percognitis, detrahatur minor eleuatio, quam scilicet ciuitas magis Australis obtinet, ex maiori, quam habet ciuitas Borealis: Id enim quod supererit, ostendet spatium inter utramque ciuitatem interiectum quoad gradus: Quo mensurato per stadia, vel aliam mensuram, facile per proportionum regulam in cognitionem ambitus terrestris deducetur.

EXEMPLVM. Notentur sub vno eodemque Meridiano duæ ciuitates, quarum ea, quæ Australior est, habeat v.g. altitudinem poli grad. 10. Illius vero, quæ est Septentrionalior, eiusdem poli altitudo sit grad. 12. min. 30. Si igitur minor altitudo a maiori subtrahatur, erit spatium inter duas ciuitates positum grad. 2. min. 30. Quod spatium ex Auctoris sententia, si Eratosthenes, & Macrobius ementi fuissent, contineret stadia 1750. Quare gradus 360. totius ambitus complectentur stadia 252000. Par ratione, si spatium itineris inter duas quascunque ciuitates, etiam si non iacent sub eodem Meridiano, cognitum fuerit, cognosci poterit per doctrinam sphaericorum triangulorum totius ambitus terrestris magnitudo, dummodo vtriusque ciuitatis altitudo poli, & longitudo, quæ ab Occidente sumitur, perspecta fuerit. Ex altitudine enim poli & longitudine vtriusque loci, cognoscantur gradus circuli maximi spatium itinerarium metientis. Igitur quot stadia, aut milliaria vni gradui tribuenda sint, ignotum non erit. Ex quo totus ambitus explorabitur. Sed quia hæc ratio dimetendi ambitum terræ obscurior est, & ad Cosmographiam pertinet, consulto a nobis prætermittitur.

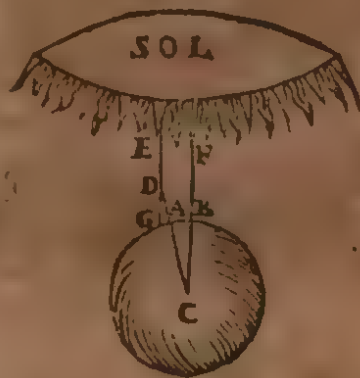
QVOD si quis cupiat explorare, quantus sit ambitus terræ ab Ortum in Occasum, vel contra; Auctor enim solum id docuit obseruare ab vno polo ad alterum polum, nempe a Septentrione in Austrum, vel contra; quamuis hinc quoque constet ambitus terræ ab Ortum, vel Occasum, cum sit ob rotunditatem terræ omnino æqualis ambitui terræ a polo ad polum: id hac arte consequi poterit. Notentur duæ ciuitates sub Equinoctiali circulo positæ, obserueturque diligenter in vtraque ciuitate hora, qua ecliptis aliqua Luna initium habuit. Cognito enim, quot horis prius ecliptis Lunæ in vna ciuitate initium habuit, quam in altera, cognoscantur & gradus Equatoris inter utramque interiecti. Singulis enim horis respondent 15. grad. Equinoctialis circuli, ut alibi dictum est. Emenso igitur spacio illorum graduum, facile in notitiam totius ambitus per proportionum regu-

ulam veniemus. EXEMPLVM Sit initium vnus eiusdemque eclipsis Lunaris factum in ciuitate orienti, decima hora cum tertia parte post Meridiem; In ciuitate vero magis occidentali, nona hora post Meridiem. Igitur vna hora integra, & tertia horæ parte citius habuit Meridiem ciuitas Orientalior, quam magis Occidentalis. Quare spacium interiectum inter vtramque continet grad. 20. quod si quis metiretur, deprehenderet secundum præfatos Auctores continere stadia 14000. atque adeo in toto ambitu terræ contineri diceret stadia 252000.

POSSVMVS quoque facillime ambitum terræ inuestigare ex aliqua stella fixa, vt ex spica μ , vel qualia. Si n. in terra sumantur sub eodem Meridiano duo loca, quorum interuallum itinerarium exploratum, & in vtroque loco altitudo Meridiana stellæ propozita, & cognita obseruetur, erit differentia altitudinum, numerus graduum Meridiani inter duo loca interiectorum. Quare cum notum sit, quotnam stadia dictis locis conueniant, ignorari nequaquam poterunt stadia, quæ toti ambitui terreni orbis debentur. Atque hæc ratio inuelligandi ambitus terreni mihi magis probatur; quoniam non requirit in vilo loco cognitionem longitudinis poli, siue longitudinis, quæ haberi non potest, nisi diuturna obseruatione: neque vero hac in re nimis fidendum est tabulis, quæ ciuitatum latitudines, longitudinesque continent. Qua quidem ratione mensurandi terram vsum fuisse Posidonium refert Franciscus Maurolycus in suis Dialogis Cosmographicis, ex quibus etiam subsequentes duos modos accepimus, quorum primus fuit Eratostheni familiaris; Alter vero ab ipso Maurolyco excogitatus.

ERATOSTHENES hanc ferme inibat rationem in indagando terræ ambitu. Erexit Alexandria Gnomonem in Horizonte ad angulos rectos; Deinde à Sole, dum in principio α , existeret, intellexit duos rationes tempore meridici proijci, vnum per ciuitatem Syenen, (quæ Australior est, quam Alexandria, in eodem tunc fere Meridiano, in quo Alexandria) qui recte tendebat in centrum mundi, cum Syene sub ipso Tropico α sit; alterum per gnomonis dicti verticem, atque ita ex proportionione gnomonis ad suam vmbra via Geometrica spacium inter Alexandriam ac Syenen inuenit. Quod vt planius fiat: Sit circulus in terra descriptus per Alexandriam ac Syenen, in quo A, sit locus Alexandriæ; B, locus Syenes; Stylus Alexandriæ erectus AD, Radius Solis per Syenen ad centrum mundi tendens FBC; Radius per verticem gnomonis incedens EDG, projiciensque vmbra AG, Septentrionem versus: Intelligaturque gnomon AD, produci vsque ad centrum C. Quoniam erit in triangulo ADG, arcus AG, citra errorem pro recta lineâ accipi potest, cum sit insensibilis magnitudinis si cum toto ambitu conferatur, estque angulus A, rectus, & duo latera AD, AG, cognita; AD, quidem per hypothefin, cum sit gnomon ad libitum assumptus; AG, vero per aliquam mensuram, vel certe ex ijs, quæ à nobis demonstrata sunt lib. 5. nostræ Gnomonices propozita. vbi ostendimus, quam ratione proportio styli ad suam vmbra rectam cognoscatur ex altitudine Solis cognita: Cognoscetur quoque per doctrinam triangulorum, (vt in nostris triangulis demonstrauimus) Angulus ADG. Quoniam enim latera AD, AG, nota sunt, erunt quoque eorum quadrata nota, quæ cum æqualia sint quadrato ex DG, notum quoque erit quadratum rectæ DG, atque adeo & recta DG, cognita erit. Quia vero si DG, statueretur sinus totus, recta AG, sinus est anguli ADG, vt in præstatione sinusum demonstrauimus; si fiat, vt DG, quatenus cognita hæctenus est, ad sinum totum, ita AG, quatenus nota est in arithmetis vmbra, ad aliud, cognita fiet AG, quatenus sinus est anguli ADG; ideoque ex tabula sinusum angulus ADG, notus erit; & proinde & angulus alternus ACB, qui illi æqualis est; propterea quod radij FBC, EDG, pene paralleli sunt, ob nimiam aruitatem distantiarum Syenes ab Alexandria, si cum Sole comparetur. Quare & arcus AB, angulo C, subtensus, notus erit, nempe spacium interceptum inter Alexandriam, & Syenen. Hæc autem ratio Eratosthenis paulo aliter à Cleomede refertur, quam à Maurolyco. Hæc ratione deprehendit Eratosthenes, (si vera retulit Auctor de ambitu terræ ex sententia Eratosthenis) arcum AB, esse grad. $8\frac{1}{2}$ spaciumque itineris comprehendere stadia 618; $\frac{1}{4}$. Quare per regulam proportionum collegit, gradibus 360. minimè toti ambitui terræ, debent stadia 252000.

FRANCISCVS Maurolycus Abbas hanc rationem indagandi ambitus terreni excogitauit. Sit terræ circulus BCD, in quo eligatur editissimus aliquis mons, (ipse in Sicilia montem Ætnam ad hoc negotium eligendum censuit) cuius altitudo AB, per præcepta mensurandarum altitudinum nota reddatur. Deinde ex A, vertice montis per præcepta metiendarum longitudinum, mensurandum erit totum illud spacium pelagi, seu terræ, (vbi tamen montes non sint) quod inde conspicietur, ita vt radius visualis AC, terræ superficiem coniungat in puncto C. Sit igitur spacium visum BC, quod etiam si curuum sit, nō autem planum, à plano tamen, sensibili differentia non discrepat, propterea quod arcus BC, admodum exiguus est, si cum toto ambitu terræ comparetur. Quibus rite peractis, ita Geometricam instituamus ratiocinationem. Intelligo quatuor rectas lineas, quarum prima est AB, ipsa montis assumpti celsitudo; Secunda radius visualis AC; Tercia AD, quæ constat ex celsitudine montis, terræque diametro; Quarta denique BC interuallum conspectum, poterit enim citra errorem pro recta accipi, vt dictum est. Quoniam igitur rectæ AB, BC, notæ sunt, erunt quoque ipsarum quadrata cognita, quæ cum æqualia sint quadrato AC, erit & quadratum rectæ AC, notum: At quadratum rectæ AC (cum recta AC, circulum contingat) æquale est rectangulo contento sub DA, AB. Igitur rectangulum sub DA, AB, cognitum erit: Est autem AB, altitudo montis nota. Quare & recta AD, nota erit; si nimirum rectangulum notum, quod sub AB, AD, continetur, per rectam AB, diuidatur. Quotiens enim numerus dabit rectam AD: ex qua si dematur AB, altitudo montis, nota



Ratio Posidonij factissima, qua ambitus terræ inuestigatur.

Ratio Eratosthenis in ambitu terræ inuestigando.

47. pri.

29. pri.

47. pri.
37. scrip.

relin-

relinquetur terræ diameter BD. Quapropter ex diametro BD, iuxta et, quæ ab Archimede in libello de circuli dimensione demonstrata sunt, ut ex Coroll. propof. 2. lib. 4. Geometriæ practicæ constat, tota circumferentia terræ cognoscetur, quod est propositum.

QVONIAM vero arcus BC, non est recta linea, præsertim quando mons tam altus est, ut spatium 200, vel 300 miliariorum cerni possit; quod tunc arcus BC secundum ambitum à Ptolemao præfinitum contineat grad. 3. min. 11. vel grad. 4. min. 40. ac proinde non recte linea tangens AC, ex lateribus AB, BC, colligitur. Adde quod per problemata lib. 2. & 3. nostræ Geometriæ practicæ inuenitur tantum perpendicularis BE, in plano, ad quod mons rectus est. Redegimus in Geometria præcæ rationem hanc Maurolyci ad meliorem methodum pluribus vijs, quarum una hæc est. Deprehenso angulo A, per quadrantem, vel quadratum, quando radius visualis per dioptram transiens circulum terræ, vel maris tangit: quod tunc demum certissime fiet, cum per Dioptram conspiciatur Sol, aut alia stella, quando oritur, vel occidit: & ducta recta FC, quæ ad AC, perpendicularis erit; cognitus etiam erit angulus F, in centro, qui est anguli A, complementum. Quia vero ducta recta FE, duo latera EC, CF, duobus lateribus EB, BF, æqualia sunt, continentq; angulos rectos æquales; erunt anguli ad E, æquales. Cum ergo totus angulus BFC, cognitus sit, ut proxime diximus, cognitus etiam erit BFE, tanquam eius semilis, ac proinde & eius complementum BEF, non ignorabitur. Igitur in triangulo ABE, ex angulis A, E, & latere AB, reperitur BE, (ex propof. 4. triang. rectil.) in partibus altitudinis montis AB, notæ. Atque eodem modo in triangulo BEF, ex angulis E, F, & latere BE, cognito cognoscetur semidiameter BE, in partibus lateris BE, hoc est, in partibus altitudinis montis AB, ideoque & tota diameter BD, nota fiet; & ex hac ambitus terræ notus euadet, ex ijs, quæ ab Archimede & à nobis in coroll. propof. 2. lib. 4. Geometriæ practicæ, demonstrata sunt.

OMNE Sane prædictæ viæ inuelligandi circuitus terreni, præter vltimam, quam proxime ex Maurolyco demonstrauimus, innituntur huic conclusioni Geometriæ.

Si fuerint duo, vel plures circuli circa idem centrum descripti, & à centro ad circumferentiam usque maximi circuli, educantur duæ rectæ lineæ, erunt arcus omnium circularum inter dictas lineas rectas comprehensi, similes inter sese.

QVAM quidem conclusionem, quoniam plurimum Astronomis conducit, & Geometris, conabimur hoc loco breuiter demonstrare. Sint circa centrum E, circuli descripti ACBD, FHGI, KMLN. & ex centro E, educantur rectæ EC, ED, quæ si efficiant vnâ lineam rectam, certum erit, omnes circulos in arcus similes ab ipsis secari, nempe in semicirculo: Ducantur rursus ex eodem centro E, duæ rectæ EA, ED, efficientes angulum AED, rectum: Perspicuum igitur est, arcus AD, FI, KN, esse similes, cum sint circularum quadrantes. Productus enim rectis AE, DE, vsque ad B, Gerunt quatuor anguli ad E, recti, igitur arcus AD, DB, BC, CA, æquales erunt. Eodem pacto arcus FI, IG, GH, HF, æquales erunt: Item arcus KN, NL, LM, MK. Quare quilibet illorum sui circuli quadrans erit. Ducantur denique rectæ ED, EO, efficientes angulum DEO, non rectum. Dico adhuc arcus DO, IP, NQ, esse similes, hoc est, talem partem esse DO, quadrantis DA, qualis pars est arcus IP, quadrantis IF, & arcus NQ, quadrantis NK.

Quoniam enim est, ut angulus DEO, ad angulum DEA, ita arcus DO, ad arcum DA, & arcus IP, ad arcum IF, & arcus NQ, ad arcum NK, manifestum est, supradictos arcus inter se esse similes, cum ad

quadrantes suorum circularum eandem habeant proportionem. Quod etiam hac ratione colligi potest. Ut angulus DEO, ad quatuor rectos, quibus totæ eue d. n. f. rentiæ subduntur, ita (per 2. coroll. vltimæ propof. lib. 1. sexti, à nobis demonstratum) arcus DO, ad totam circumferentiam DACB, & arcus IP, ad circumferentiam totam IFHG, & arcus NQ, ad totam circumferentiam NKML. Igitur arcus DO, IP, NQ, similes sunt, cum ad circumferentias quarum sunt arcus, eandem habeant proportionem.

ALITER idem Theorema hoc modo demonstrari potest, sine proportionibus. Ex centro E, circularum ABCD, FHGI, ducantur duæ rectæ EA, EB. Dico arcus AB, FG, inter se similes esse. Nam productis rectis AE, BE, vsque ad C, D, ducantur rectæ BC, GH: Sumantur quoque in arcibus, AB, FG, puncta KL, utrunque, ad quæ ducantur rectæ AK, BK, FL, GL. Quoniam igitur anguli E, G, H trianguli EGH, æquales sunt angulis E, B, C, trianguli EBC, quod tam illi, quam hi duobus sint rectis æquales; si dematur angulus communis E, erunt duo anguli G, H, duobus angulis B, C, æquales: Sed tam hi duo, quàm illi duo, inter se æquales sunt, quod tamen rectæ EC, EH, inter se, quam rectæ EB, FG, inter se æquales sint, ex definitione circuli. Igitur angulus EHG, angulo ECB, æqualis erit. Rursus quia in quadrilatero FLGH, duo anguli oppositi FHG, GLE, æquales sunt duobus rectis: Item

duo anguli oppositi ACB, BKA, in quadrilatero AKBC; demptis æqualibus FHG, ACB, erunt reliqui anguli BKA, GLE, æquales; & ideo, per definitionem, arcus AB, FG, similes inter se erunt, quod erat ostendendum.

HOCTheoremate demonstrato, omnes prædictæ viæ locum habent. Ita enim fiet, ut quando in cælo facta est varietas vnius gradus, vel plurium, in terra quoque totidem graduum varietas acciderit. Nam si ab extremitatibus illorum graduum cælestium duæ rectæ lineæ concipiuntur educi ad centrum mundi, intercipient eæ necessario totidem quoque gradus in superficie terræ, per ea, quæ proxime demonstrata sunt, ut perspicuum est in hac figura adiecta. Ita si inque est ratio de spacio quocunque cælesti: Semper enim dictæ lineæ in terra spaciū simile comprehendent. Quod quidem in omnibus vijs prædictis, ut certissimum, assumebatur: Alias nihil omnino per eas concludi potuisset, ut patet.



Ex his autem, iuxta circuli, & diametri regulam; diameter terra sic inueniri poterit. Aufer vigesimam secundam partem de circuitu terra, & remanentis tertia pars, hoc est, 80181. stadia, & semis, & tertia pars stady, erit terreni orbis diameter, siue spissitudo.

Diameter terra quo pacto ex ambitu cognito inueniatur.

COMMENTARIUS.

POSTQVAM Auctor exposuit, quantus sit orbis terrestris ambitus, & quam is ratione indagari debeat; docet, nunc quā arte ex cognito terræ ambitu, profunditas, siue diameter eiusdem terræ cognosci possit. Dicit enim, si à toto ambitu terreno auferatur pars vigesima secunda (quæ quidem habebitur in numero Quotientis, si ambitus per 22. diuidatur) nēpe si ex 252000. stadijs detrahantur stadia 11454 77 erit remanentis numeri, stadiorum videlicet 240545 77 tertia pars, (quā similiter offeret numerus Quotiens, si dictus numerus remanens per 3. diuidatur) hoc est, stadia 80181 77 siue ut ipse ait, 80181. & semis, & tertia fere pars, tota profunditas seu diameter globi terreni, iuxta circuli, & diametri regulam.

DESMITVR autem hæc regula ex libello Archimedis de dimensione circuli, in quo Archimedes demonstrauit, (quod & à nobis factum est in Geometria practica lib. 4. propos. 2.) proportionem circumferentiæ cuiusque circuli ad eius diametrum esse fere triplam sesquiseptimam. qualis est 22. ad 7. ita ut si circumferentia alicuius circuli secta sit in partes 22. æquales, diameter eius contineat huiusmodi partes fere 7. Et contra si diameter alicuius circuli diuisa fuerit in septem partes æquales, circumferentia eius complectatur huiusmodi partes 22. Unde si diameter alicuius circuli sumatur ter, addaturque septima pars diametri, efficitur linea recta circumferentiæ circuli fere æqualis. Quæ omnia in hac proposita figura conspiciuntur. Quæ cum ita sint, perspicuum est, si ex ambitu circuli, nempe ex 22. auferatur pars vigesima secunda, vepote vnitas, remanentis numeri, hoc est 21 tertiā partem, videlicet 7. esse diametrum circuli. Ex quibus manifesta est Auctoris regula, quæ præcipit ex ambitu terreno diametrum, siue profunditatem terræ explorare.

Proportio cuiusque circuli ad eius diametrum quæ.



REGVLA, QVA DIAMETER EX CIRCVM-ferentia & circumferentia ex diametro inueniatur.

EX eadem hac proportionem circumferentiæ circuli ad eius diametrum, quam nimirum habent 22. ad 7. si inferiores habet eliciunt regulam, & multo comniotorem regula nostri auctoris, ad inquirendam diametrum ex circumferentia cognita, vel contra, ad inueniendam circumferentiam ex nota diametro, ut in coroll. propos. 2. lib. 4. Geometriæ practicæ collegimus. Prima pars regulæ, quæ ex circumferentia cognita diameter eruitur, hæc est.

DIVIDATVR circumferentia per 31. nimirum per denominatorē proportionis triplæ sesquiseptimæ, quam habere diximus, secundum Archimedes, circumferentiā ad diametrum: Numerus nam tali diuisione ceteri erit diameter circuli. Ut si circumferentia alicuius circuli continens palmos 1540. diuidatur per 31. prodibunt palmi 490. pro magnitudine diametri. Quæ regula ita quoque proponi potest. Multiplicetur circumferentia per 7. productusque numerus diuidatur per 22. inuenieturque diameter. Quoniam n. quæ proportio est 22. ad 7. ea est circumferentiæ cuiuslibet circuli ad diametrum, ut Archimedes demonstrauit: ut si circumferentia, hoc est, tertius numerus regulæ proportionum, multiplicetur per 7. nempe per secundum numerum eiusdem regulæ, productusque diameter per primam numerum, id est, per 22. diuidatur, pro quarto numero regulæ proportionum reperietur diameter. Ut in proximo exemplo, si circumferentia 1540 multiplicetur per 7. productusque numerus per 22. diuidatur, reperietur diameter 490. ut prius. Hac ratione, si ambitum terræ secundum Eratosthenem, nempe stadia 252000. multiplicemus per 7. producentur 1764000. quibus diuisis per 22. prodibunt 80181. & 1/2. hoc est 77 pro diametro terræ, sicuti prius iuxta Auctoris regulam. Posterior autem regulæ pars, quæ ex diametro nota vicissim circumferentia elicitur, ita se habet.

Diameter circuli quo pacto ex circumferentia nota elicitur.

MVLTIPLICE TVR diameter per 31. nempe per denominatorem proportionis triplæ sesquiseptimæ, quam secundum Archimedes, circumferentiā habet ad diametrum. Productus namque numerus indicabitur circumferentiā. Ut si diameter alicuius circuli habens palmos 490. multiplicetur per 31. inuenietur circumferentia palmorum 1540. Quæ etiam regula hoc modo proponi potest. Multiplicetur diameter per 22. productusque numerus per 7. diuidatur, provenietque quantitas circumferentiæ. Quoniam enim, ut ab Archimede demonstratum est, quæ proportio est 22. ad 7. ea est circumferentiæ cuiuslibet circuli ad diametrum, erit.

Circumferentia circuli quo pacto ex diametro nota inueniatur.

erit conuertendo, eadem proportio 7. ad 22. quæ diametri ad circumferentiam. Quare si diameter, id est, tertius numerus regulæ proportionum, multiplicetur per 22. nimirum per secundum numerum eiusdem regulæ, productusque numerus per primum numerum, hoc est per 7. diuidatur, reperietur quartus eiusdem regulæ numerus, id est, circumferentia circuli. Vt in proximo exemplo, si diameter 490. multiplicetur per 22. numerusque productus per 7. diuidatur, reperietur circumferentia 1540. vt prius. Duplex autem hoc præceptum conuincitur his carminibus.

*Circuitus circi per septem multiplicetur,
Per duo viginti productum deinde secato:
Hinc numerus, Quotiens qui dicitur, est diametri.
Per duo viginti si multiplices diametrum,
Per septemque seces numerum, qui prodit inde:
Circuitum circi Quotiens numerus tibi reddet.*

HINC facile intelligitur modus, quo vsus est Franciscus Maurolycus in inuestigando terreni orbis ambitu. Prius enim via Geometrica didicit quantitatē diametri terræ, ex qua postea iuxta hanc proportionem diametri ad circumferentiam demonstratam ab Archimede, venatus est circumferentiam maximi circuli per terræ centrum descripti.

CÆTERVM circumferentia circuli cuiuslibet ad eius diametrum non habet præcise eam proportionem, quam 22. ad 7. sed paulo minorem. Vt enim Archimedes in libello de Dimensione circuli acutissime demonstrauit, Cuiuslibet circuli circumferentia ad suam diametrum proportionem minorem quidem habet tripla scilicet quinquies prima, seu quod idem est tripla superdecupartiente septuagiesimas maiorem vero tripla superdecupartiente septuagiesimas primas. Itaque si sumatur diam. tert. cum septima parte, hoc est cum $\frac{1}{7}$, efficietur linea paulo maior, quam circumferentia; At vero si sumatur diameter cum $\frac{1}{7}$, conficietur linea paulo minor, quam circumferentia; Adeo vt vera proportio circumf. rentiæ ad diametrum consistat (licet occulta sit) inter duas quarum denominatores sunt 31. & 32. Communis tamen vsus artificum obtinuit, vt prior proportio, nempe tripla scilicet quinquies prima, potius vsurpetur tanquam vera, quam illa, cuius denominator est $\frac{1}{7}$. Sumunt enim diametrum tert. cum $\frac{1}{7}$ prima eius parte, vt circumferentiæ lineam rectam æqualem exhibeant, quoniam videlicet parum à vero deficit, & facile oritur operatio per 31. quam per 32. proptereaque nobis eadem proportione vtique licet; dummodo memores simus, per documenta s. penora ex diametro nota inueniri circumferentiam paulo maiorem, diametrum vero ex nota circumferentia paulo minorem, quæ vere sit. Nam cum secundum Archimedem minor sit proportio circumferentiæ ad diametrum quam tripla scilicet quinquies prima, hoc est, quæ 22. ad 7. sit, si diameter fuerit 7. circumferentiam esse paulo minorem, quam 22. Numerus enim minor, quam 22. minorem proportionem habet ad 7. quam 22. ad 7. Vnde cum secundum regulam superiorem, si diameter fuerit 7. circumf. rentia reperitur 22. liquido constat, maiorem inueniri circumferentiam ex diametro nota, quam re ipsa sit. Rursus efficiatur, si circumf. rentia fuerit 22. diametrum esse paulo maiorem, quam 7. Numerus enim 22. ad numerum maiorem quam 7. minorem habet proportionem, quam ad 7. Quare cum iuxta superiorem regulam, si circumferentia fuerit 22. diameter reperitur 7. perspicuum est, minorem reperiri diametrum ex nota circumferentia, quam re ipsa sit.

His omnes regulas, & multo plures ad idem argumentum pertinentes lib. 4. Geometriæ practicæ demonstrauimus.

REGULAE, QUIBVS ET SUPERFICIES MAXIMI circuli in orbe terreno, & etiam in quacunque sphaera, & superficies conuexa eiusdem orbis terreni, & etiam cuiuscunque sphaera, immo & tota soliditas inueniatur.

HACTENVS ex probatis Auctoribus varios modos recensuimus, quibus terræ ambitus inuestigatur, præceptaque proposuimus quibus ex circumferentia nota, diameter, & contra ex nota diametro, circumferentia inueniatur. Nunc vero tradam alia præcepta, quibus ex diametro, & circumferentia terræ, vel cuiusvis alterius sphaeræ, superficies maximi circuli in terra, vel alia sphaera inuestiganda sit, & ex hac superficie superficies conuexa eiusdem terræ, vel sphaeræ, & denique ex hac conuexa superficie soliditas tota terræ, vel alterius sphaeræ. Ita enim fiet, vt terræ magnitudo omni ex parte cognita reddatur, non autem tantum quo ad ambitum, quod Auctor noster præstitit hoc loco.

QVODigitur ad primam attinet, si multiplicetur semidiameter cuiusvis circuli in dimidiatam partem circumferentiæ, seu ambitus circuli, producetur area, seu superficies circuli intra circumferentiam contenta. Vt si circumferentia alicuius circuli fuerit 132. Diameter vero 42. Si 21. diametri dimidium, multiplicemus per 66 circumferentiæ dimidiatam partem, producetur hic numerus 1386. pro area circuli. Quod quidem à nobis demonstratum est lib. 7. Geom. pract. in tractatione de figuris isoperimetris, propos. 4. in qua habetur, rect. ingulum comprehensam sub semidiametro cuiusvis circuli, & dimidia parte circumferentiæ, æqualem esse circuli. Itaque si multiplicetur semidiameter terræ, nempe stadia 40090 $\frac{1}{2}$ secundum Eratosthenem, per dimidiatam partem ambitus, hoc est secundum Eratosthenem, per stadia 126000. producetur area maximi circuli in terra stadiorum 50514545 $\frac{1}{2}$ hoc est superficies plana maximi circuli in terra comprehendit tota quadrata, quorum quodlibet in singulis lateribus vnum stadium completatur, quot unitates sunt in dicto numero. Area enim figurarum planarum mensurantur per quadrata earum linearum, per quas latera, seu ambitus earundem figurarum mensurari solent.

Ex regula
superiori-
bus repeti-
tur circum-
ferentia ma-
ior ex dia-
metro no-
ta diame-
ter vero
minor ex
nota cir-
cumfere-
ntia, quam
re ipsa sit.
a. 8. quæ
b. 8. quæ.

Qua ratio
reperitur
area cuius-
vis circuli.

ALIO modo reperietur superficies circuli ex eius circumferentia, etiam si diameter nota non sit, hac ratione. Ista circumferentia in se multiplicetur, & productus numerus per 12 $\frac{1}{2}$ diuidatur. Quotiens enim dabitur superficies dati circuli, cuius circumferentia cognita est. Vt si circumferentia alicuius circuli sit 44 palmorum, diuidatur 44 in se, & productus numerus 1936. per 12 $\frac{1}{2}$ diuidatur. Quotiens namque 154. erit numerus palmorum quadratorum, quos superficies dati circuli continet, vt à nobis demonstratum est lib. 4. Geometriæ prædictæ cap. 7.

QUOD vero attinet ad secundum, si area circuli maximi in sphaera per 4. multiplicetur, procreabitur superficies tota conuexa sphaeræ. Vt si fuerit sphaera, cuius maximi circuli ambitus sit 132. Diameter vero 42. erit prima regula area circuli maximi 1386. vt dictum est, quæ si multiplicetur per 4. exurget mox superficies conuexa dictæ sphaeræ 5544. Hoc autem clarissime ab Archimede est demonstratum lib. 1. de sphaera & cylindro, propol. 31. in qua concluditur, Superficiem conuexam cuiuslibet sphaeræ esse quadruplam maximi circuli in sphaera. Itaque si area maximi circuli in terra, qui continet, vt diximus, stadia quadrata 505 145457 $\frac{1}{2}$ multiplicetur per 4. inuenietur ambitus orbis terreni secundum totam conuexam superficiem, stadiorum quadratorum 2020818181 $\frac{1}{2}$. Potest tamen eadem superficies conuexa inueniri facilius, etiam si arcum maximi circuli non habeamus, hac ratione.

MULTIPLICETVR tota diameter in totam circumferentiam maximi circuli. Productus enim numerus dabit superficiem conuexam sphaeræ. Vt si multiplicetur diameter terræ continens stadia 80181, $\frac{1}{2}$ per totum ambitum, videlicet per stadia 252000 producet conuexa superficies terræ stadiorum quadratorum 2020818181 $\frac{1}{2}$, vt prius. Quod ita demonstrabimus. Quoniam rectangulum contentum sub diametro sphaeræ, & circumferentia maximi circuli simile est rectangulo contento sub semidiametro sphaeræ, & semicircumferentia maximi circuli, quod latera illius ad latera huius duplam habeant proportionem, atque adeo permutando latera illius eandem proportionem habeant inter se, quam latera huius: ^{a 20. sexti.} habebit illud ad hoc duplicatam proportionem laterum homologorum. Cum ergo latera homologa duplam proportionem habeant, habebit illud rectangulum ad hoc proportionem quadruplam, quæ duplæ proportionis est duplicata, vt in his numeris apparet, 1. 2. 4. Sed rectangulum hoc contentum sub semidiametro & semicircumferentia maximi circuli, quale est area maximi circuli in sphaera, vt in Geom. prædict. demonstrauimus propol. 4. in tractatione figurarum isoperimetricarum. Igitur rectangulum illud sub tota diametro, & tota circumferentia contentum quadruplum est maximi circuli in sphaera: ac proinde æquale superficiei conuexæ sphaeræ, quandoquidem & hæc eiusdem circuli maximi quadrupla est, vt Archimedes demonstrauit lib. 1. de sphaera, & cylindro propol. 31.

IAM vero vt ad tertium veniamus, tota soliditas sphaeræ producet, si semidiameter sphaeræ multiplicetur in tertiam partem ambitus sphaeræ, seu superficiei conuexæ sphaeræ. Rectangulum enim solidum compressum sub semidiametro sphaeræ, & tertia parte ambitus sphaeræ, æquale est ipsi sphaeræ, vt in tractatione figurarum isoperimetricarum propol. 16. demonstrauimus. Hac ratione, si semidiameter terræ stadiorum 2090 $\frac{1}{2}$ multiplicetur per tertiam partem superficiei conuexæ, nempe per stadia 67352727 $\frac{1}{2}$, producet soliditas terræ stadiorum cubicorum 270023206611570 $\frac{1}{2}$, hoc est, soliditas terræ tot cubos comprehendet, quorum quilibet in singulis lateribus vnum stadium complectitur, quot sunt unitates in dicto numero. Arcuum solidarum figurarum mensurantur per cubos earum linearum, per quas uin quadrata ambitus, seu superficies conuexæ earundem figurarum solent mensurari.

ALIA ratione reperietur soliditas sphaeræ ex eius circulo maximo, etiam si eius superficies conuexa nota sit, hoc modo. Circulus maximus ducatur in $\frac{1}{2}$ totius diametri. Productus enim numerus erit soliditas sphaeræ vt lib. 5. Geometriæ prædictæ propol. 7. demonstrauimus. Verbi gratia, si sphaera quæpiâ habeat diametrum palmorum 14. & multiplicetur per 34. inuenietur maximi circuli circumferentia 44. cuius semissis 22. si multiplicetur in semidiametrum 7. gignetur superficies maximi circuli 154. quem si multiplicemus per duas tertias diametri hoc est per 9 $\frac{1}{3}$. producemus eiusdem sphaeræ soliditatem palmorum cubicorum 1437 $\frac{1}{3}$.

OMNES hæc regulæ, & multo plures ad eandem rem spectantes, à nobis lib. 4. & 5. Geometriæ prædictæ demonstratæ sunt.

DE VARIIS MENSVRIS MATHEMATICORVM.

VT autem ambitus terræ habeatur non solum in stadijs, verum etiam in passibus, milliarijs, leucis, & alijs mensuris, enumerandæ erunt mensuræ, quibus Mathematici maxime Geometriæ, vtuntur. Mathematici enim, confusio oriretur ob diuersitatem mensurarum in varijs regionibus (quælibet namque regio proprias habet modum mensuras,) vtiliter excogitarunt qualdam mensuras, quæ certæ ac ratæ apud omnes nationes crederentur. Præcipuæ autem mensuræ continentur in subiecta formula.

num hordei mensurarum omnium minima, atque principium.			4
us grana habet secundum latitudinem disposita			
us digitos continet	4	vel Grana	16
on continet palmos	4	vel Digitos	16
us paruos, iuxta Vitruuium, continet pedes	1 $\frac{1}{2}$.	vel Palmos	6
us communis pedes complectitur	4	vel palmos	16
HIC cubitus communis apud veteres non reperitur, adiectus autem est fortassis a recentioribus, quia est, quod vna communis: Solent autem in quibusdam prouincijs vna, & cubitus pro eodem accipi.			
us magnus constat pedibus	9	vel palmis	36

HIC etiam cubitus magnus additus est fortassis à recentioribus, propter Origenem, qui tamen apud nullum alium scriptorem inuenitur.

Passus simplex primæ differentie pedes habet	2	vel palmos	8
Passus duplex primæ differentie habet pedes	4	vel palmos	16
Passus simplex secundæ differentie continet pedes	2 ¹ / ₂	vel palmos	10
Passus duplex secundæ differentie dictus Geometricus, habet pedes	5	vel Palmos	20
Passus simplex tertiæ differentie pedes obtinet	3	vel Palmos	12
Passus duplex tertiæ differentie constat pedibus	6	vel Palmis	24
Vina communis complectitur pedes	4	vel palmos	16
Vina agrestis constat pedibus	6	vel Palmis	24
Pertica comprehendit pedes	10	vel Palmos	40
Stadium habet passus Geometricos	125	vel Pedes	625
Milliarium continet stadia	8	vel Pass. Geo.	1000
Leuca Gallica, siue Hispanica continet miliaria	1 ¹ / ₂	vel Pass. Geo.	1500
Leuca Germanica communis miliaria habet	4	vel Pass. Geo.	4000
Leuca Suevica omnium maxima habet miliaria	5	vel Pass. Geo.	5000

Quomodo
mensura
supradicta
intelligenda
sint.

CÆTERVM harum mensurarum valor intelligendus est tantummodo secundum longitudinem, ita ut v.g. stadia octo in longitudine, conficiant vnum miliarium in longitudine, & quatuor digitum longitudine, constituunt vnum palmum in longitudine, &c. Non autem secundum latitudinem. Non enim octo stadia quadrata æquivalent vni miliario quadrato, cum quadratum vnius miliarij comprehendat stadia quadrata 64. quia nimirum numerus quadrat is octonarij (qui numerus stadiorum complectitur vnum miliarium) est 64. Ita quoque vnus palmus quadratus continebit 16. digitos quadratos, propterea quod numerus quadratus quaternarij quatuor enim digitum palmum constituunt, sit 16. &c. Hoc ideo dixerim, ne mirens, stadia, quæ in tota conuexa superficie terræ comprehenduntur, non posse reduci ad miliaria, diuisione facta per 8. sed per 64.

EX his autem facile cuilibet erit, si omnino præceptis Arithmetice non fuerit destitutus, mensuram quamcunque in aliam transformare. Si n. mensura minor in maiorem commutanda est, diuidendus est numerus minoris mensuræ per numerum, secundum quem minor in maiore continetur. Ut si passus 46000. redigendi sint ad miliaria, diuidendi erunt per 1000 quoniam passus 1000. conficiunt vnum miliarium, efficiunturque miliaria 46. Ita quoque quoniam 8. stadia conficiunt miliarium, ex 252000. stadijs efficiuntur miliaria 31500. Pari ratione cum 20000. palmi efficiant miliarium, continebuntur in palmis 560000. miliaria 28 &c. Si vero maior aliqua mensura in minorem convertenda sit, multiplicandus erit numerus maioris mensuræ per numerum, secundum quem minor in maiore continetur. Ut si velim scire, quot passus efficiantur ex 46. miliarijs. Multiplico 46. per 1000. (toties enim passus in miliario continetur,) efficioque passus 46000. atque ita de cæteris.

VARIE SENTENTIÆ AVCTORVM IN AMBITV terræ præfiniendo.

Cum varij
Auctores
varium in-
menerint
terræ am-
bitum.

TAMETSI omnes rationes superius adductæ, quibus ambitus orbis terreni inuestigatur. Geometricis demonstrationibus inniuntur, tamen quia spacium terrestræ simili intervallo cælesti respondens non ad amissum n. mensurari potest propter impedimenta vel montium, vel vallium, &c. vel etiam, quia raro recto itinere ab vno loco ad alterum acceditur, quin immo semper sunt itinera inflexa: Quod si in demonstratione Maurolyci non requiratur, ut spacium nullum perambulemus, est tamen admodum difficile, radio visuali exacte, & præcise puncta illud contact. in terræ superficie discernere. Inde effectum est, ut diuersi artifices ambitum globi ex terra, & aqua confecti mensi, eum non eiusdem magnitudinis inuenerint, sed valde inter se discrepent in determinanda quantitate dicti ambitus. Quorum sententias visum est hoc loco recensere, ut ex illis eam, quæ magis ad veritatem accedit, eligamus.

Terræ am-
bitus secun-
dum Ari-
stotelem.

ARISTOTELI. Sigatur ad finem lib. 2. de Cælo refert sententiam quorundam antiquorum, qui asseriebant ambitum terræ continere stadia 400000. qui efficiunt miliaria 50000. Itaque secundum hanc opinionem conueniunt vni gradui terrestris stadia 111¹/₃. miliaria vero 138²/₃. Diameter autem continebit stadia 127272²/₃. At miliaria 15909¹/₃. Semidiameter stadia 63636¹/₃. Miliaria 7954²/₃. Verum quia hæc sententia plus æquo tribuit magnitudini terræ, pugnatque nimis cum recentiorum observationibus, ab omnibus reiecitur.

Terræ am-
bitus secun-
dum Hip-
parchum.

HIPPARCHVS, test. Plinio, tribuebat circumferentiæ terræ stadia 277000. id est, miliaria 34625. ita ut spacium vnus gradus comprehendat stadia 769²/₃. miliaria 96¹/₃. Itaque Hipparcho erit diameter terræ stadiorum 88136²/₃. miliariorum 11017¹/₃. Semidiameter vero continebit stadia 44068¹/₃. miliaria 5508²/₃. Sed eadem de causa hæc sententia, qua prior, exploditur ab Astronomis.

Terræ am-
bitus secun-
dum Era-
tosthenem.

ERATOSTHENES, ut habetur apud Macrobiū lib. 1. in Somnium Scipionis, assignabat ambitui terræ stadia 252000. quæ efficiunt miliaria 31500. Deprehenderat enim in vno gradu terræ contineri stadia 760. id est, miliaria 87¹/₃. Unde diameter terræ habebit stadia 80181²/₃. miliaria 10022¹/₃. In Semidiametro erunt stadia 40090¹/₃. miliaria 5011²/₃. Si tamen Cleomedem credimus, Eratosthenes in toto terræ ambitu contineri dicebat stadia tantummodo 250000. Verum neque hanc sententiam amplectuntur Astronomi nostri temporis, quod minor in repertant ambitum terræ, quam Eratosthenes.

Terræ am-
bitus secun-
dum Pto-
lemaum.

PTOLEMÆVS totum terreni orbis ambitum asseruit continere stadia 180000. hoc est, miliaria 22500. Ita ut vni gradui in terra respondeant stadia 500. siue miliaria 62¹/₂. Hac ratione Diameter terræ longi-
tudo

tudo complectetur stadia 57272 $\frac{1}{2}$ milliaria 7159 $\frac{1}{2}$. Semidiameter habebit stadia 28636 $\frac{1}{2}$ milliaria 3599 $\frac{1}{2}$. Tota autem superficies conuexa terræ comprehendet stadia 103090909 $\frac{1}{2}$ milliaria 16129545 $\frac{1}{2}$.

ALPHRAGANVS, Almazon, Thebitius, & Auctore Alphragano, plurimi sapientes, adferunt terræ circumferentia 163200. stadia, siue milliaria 20400. Tribunt enim singulis gradibus stadia duntaxat 453 $\frac{1}{2}$ hoc est, milliaria 56 $\frac{1}{2}$. Quocirca iuxta hos Auctores Diameter terrestris continebit stadia 51927 $\frac{1}{2}$ milliaria vero 6490 $\frac{1}{2}$. Semidiameter constabit stadij 25963 $\frac{1}{2}$ milliarij autem 3245 $\frac{1}{2}$. Superficies conuexa erit stadij 847450909 $\frac{1}{2}$ milliarij vero 1324545 $\frac{1}{2}$.

FERNELIVS Ambianus in sua Cosinotica, vult ambitum terræ completi stadia 106114 $\frac{1}{2}$ Milliaria vero 24514 $\frac{1}{2}$. Ait enim, se comperisse vni gradui in terrâ respondere stadia 544 $\frac{1}{2}$ milliaria vero 68 $\frac{1}{2}$. Quare ex hac sententia habebit diameter terræ stadia 62400 $\frac{1}{2}$ milliaria autem 7800 $\frac{1}{2}$. Semidiameter complectetur stadia 31200 $\frac{1}{2}$ milliaria vero 3900 $\frac{1}{2}$. Conuexa autem superficies terræ continebit hac ratione stadia 12237535707 $\frac{1}{2}$ milliaria vero 191211495 $\frac{1}{2}$.

RECENTIORES tandem rerum Astronomicarum periti, qui non semel totum Oceanum nauigij traecerunt, testantur totum ambitum terræ completi stadia 152640. milliaria vero 19080. Vni enim gradui in mari dicunt respondere stadia tantummodo 424 milliaria autem 53. Itaque si hoc verum est, habebit diametri terræ longitudo stadia 48567 $\frac{1}{2}$. At milliaria 6070 $\frac{1}{2}$. Semidiameter vero stadia 24283 $\frac{1}{2}$ milliaria autem 3035 $\frac{1}{2}$. Superficies denique conuexa terræ complectetur stadia 2413318509 $\frac{1}{2}$ milliaria vero 115332945 $\frac{1}{2}$.

Hæc igitur sunt septem opiniones, quæ alicuius momenti sunt, circa quantitatem ambitus terreni, quarum priores tres omnino tanquam falsæ ab omnibus reiciuntur: Posteriores autem quatuor probabiles sunt, habentq; singulæ suos defensores. Communis namq; schola fere Astronomorum amplectitur sententiam Ptolemæi, tanquam veriore, quam nos in sequentibus sequemur, ne a communi via recedere videamur. Alij potius Alphragani opinioni adherent; propterea quod post Ptolemæum multi sapientes, vt Auctor est Alphraganus, eam comprobant. Vnde fortassis recentiorum opinio, quæ parum ab Alphragano recedit, verior erit. Pauci denique in sententiam Fernelij Ambianensis ire videntur.

SVN T etiam nonnulli, qui conantur omnes dictas opiniones ad concordiam reducere. Dicunt enim, præfatos Auctores non vfos fuisse eadem mensura, sed eos, qui maiorem ponebant terræ ambitum, assumpsisse passus minores; Eos vero, qui minorem esse dicebant, maioribus passibus esse vfos. Vnde non tanta erit discrepantia inter dictos Astronomos, quanta esse videtur. Sed qui rem accuratius considerabit, facile perspiciet, nullam posse concordiam inter omnes opiniones reperiri, quamuis inter duas vel tres aliquo modo reperiat. Vt autem omnes opiniones prædictas ob oculos positas habeas, apposui sequentes tabellas, in quibus secundum omnes sententias continetur ambitus terræ, quantitas vnius gradus terrestris, Diameter terræ, & semidiameter. Iuxta posteriores quoque quatuor opiniones, superficies conuexa terræ, & hæc omnia tam in stadijs, quam in milliarijs.

Ambitus terræ continet, vt vult

Aristoteles	Stadia	400000.
	Milliaria	50000.
Hipparchus	Stadia	277000.
	Milliaria	34625.
Eratosthenes	Stadia	252000.
	Milliaria	31500.
Ptolemæus	Stadia	180000.
	Milliaria	22500.
Alphraganus	Stadia	163200.
	Milliaria	20400.
Fernelius	Stadia	196114 $\frac{1}{2}$.
	Milliaria	24514 $\frac{1}{2}$.
Recentiores	Stadia	152640.
	Milliaria	19080.

Vnus gradus in terra habet, vt vult

Aristoteles	Stadia	1111 $\frac{1}{2}$.
	Milliaria	138 $\frac{1}{2}$.
Hipparchus	Stadia	769 $\frac{1}{2}$.
	Milliaria	96 $\frac{1}{2}$.
Eratosthenes	Stadia	700.
	Milliaria	77 $\frac{1}{2}$.
Ptolemæus	Stadia	500.
	Milliaria	62 $\frac{1}{2}$.

Alphraganus	Stadia Milliaria	453 $\frac{1}{2}$ 56 $\frac{1}{2}$
Fernelius	Stadia Milliaria	544 $\frac{1}{2}$ 68 $\frac{1}{2}$
Recentiores	Stadia Milliaria	424 53

Diameter terræ continet, vt vult

Aristoteles	Stadia Milliaria	127272 $\frac{1}{2}$ 15909 $\frac{1}{2}$
Hipparchus	Stadia Milliaria	88136 $\frac{1}{2}$ 11017 $\frac{1}{2}$
Eratoſthenes	Stadia Milliaria	80181 $\frac{1}{2}$ 10022 $\frac{1}{2}$
Ptolemæus	Stadia Milliaria	57272 $\frac{1}{2}$ 7159 $\frac{1}{2}$
Alphraganus	Stadia Milliaria	51927 $\frac{1}{2}$ 6490 $\frac{1}{2}$
Fernelius	Stadia Milliaria	62400 $\frac{1}{2}$ 7800 $\frac{1}{2}$
Recentiores	Stadia Milliaria	48567 $\frac{1}{2}$ 6070 $\frac{1}{2}$

Semidiameter terræ habet, vt vult

Aristoteles	Stadia Milliaria	63636 $\frac{1}{2}$ 7954 $\frac{1}{2}$
Hipparchus	Stadia Milliaria	44068 $\frac{1}{2}$ 5508 $\frac{1}{2}$
Eratoſthenes	Stadia Milliaria	40090 $\frac{1}{2}$ 5011 $\frac{1}{2}$
Ptolemæus	Stadia Milliaria	28636 $\frac{1}{2}$ 3579 $\frac{1}{2}$
Alphraganus	Stadia Milliaria	25963 $\frac{1}{2}$ 3245 $\frac{1}{2}$
Fernelius	Stadia Milliaria	31200 $\frac{1}{2}$ 3900 $\frac{1}{2}$
Recentiores	Stadia Milliaria	24283 $\frac{1}{2}$ 3035 $\frac{1}{2}$

Superficies conuexa terræ continet, vt vult

Ptolemæus	Stadia Milliaria	10309090909 $\frac{1}{2}$ 161079545 $\frac{1}{2}$
Alphraganus	Stadia Milliaria	8474530909 $\frac{1}{2}$ 132414545 $\frac{1}{2}$
Fernelius	Stadia Milliaria	12237535707 $\frac{1}{2}$ 191211495 $\frac{1}{2}$
Recentiores	Stadia Milliaria	741308502 $\frac{1}{2}$ 115832945 $\frac{1}{2}$

DISTANTIÆ COELORVM A TERRA CRASSITV-
dinesque, & Ambitus eorundem.

QVONIAM vero verba fecimus de quantitate terræ tum secundum ambitum maximi circuli in ea descripti, tum secundum diametrum, semidiametrum, superficiemque conuexam eius, non abs refuerit, paucis quoque indicare hoc loco semidiametros, id est, distantias a centro mundi, omnium cœlorum, crassitudinesque & ambitus, siue circumferentias eorundem. Id autem tribus tabulis exequemur, quarum prima continet omnium cœlorum semidiametros. Secunda vero eorum crassitudines: Tertia denique eorundem ambitus in circulis maximis, tam secundum concauum, quam secundum conuexum eorum. Ex præceptis autem superioribus facile quis explorare poterit si id desideret, superficies tam concauas, quam conuexas immo & soliditates eorundem cœlorum. Secuti vero sumus in his tabulis fere semper Franciscum Maurolycum in appendice Dialogorum de Cosmographia.

Semidiametri cœlorum tam secundum concavum, quam secundum convexum.

Semidiameter concavi γ , continet semidiametros terræ	33 $\frac{7}{8}$	vel miliaria	120630 $\frac{1}{8}$
Semidiameter convexi γ , & concavi δ , continet semidiametros terræ	64 $\frac{1}{8}$	vel miliaria	22968 $\frac{1}{8}$
Semidiameter convexi δ , & concavi γ , continet semidiametros terræ	167 $\frac{1}{8}$	vel miliaria	600167 $\frac{1}{8}$
Semidiameter convexi γ , vel concavi ϵ , continet semidiametros terræ	1121 $\frac{7}{8}$	vel miliaria	4013923 $\frac{7}{8}$
Semidiameter convexi ϵ , vel concavi δ , continet semidiametros terræ	1216 $\frac{7}{8}$	vel miliaria	4353025 $\frac{7}{8}$
Semidiameter convexi δ , vel concavi ζ , continet semidiametros terræ	8853 $\frac{1}{2}$	vel miliaria	31692400 $\frac{1}{2}$
Semidiameter convexi ζ , vel concavi η , continet semidiametros terræ	14378 $\frac{1}{2}$	vel miliaria	51467897 $\frac{1}{2}$
Semidiameter convexi η , vel concavi Firmamenti continet semidiametros terræ secundum Alphraganum	22612 $\frac{1}{2}$	vel miliaria	80942471 $\frac{1}{2}$
Semidiameter convexi Firmamenti secundum Alphraganum continet semidiametros terræ	45225	vel miliaria	161884943 $\frac{1}{2}$

Craſſitudines cœlorum, quæ quidem habentur, ſi ſemidiametri uſque ad concava ſingulorum cœlorum extenſæ ex ſemidiametris uſque ad eorundem convexa porrectis ſubtrahantur.

Craſſitudo cœli γ , continet ſemidiametros terræ	31 $\frac{7}{8}$	vel miliaria	109056 $\frac{7}{8}$
Craſſitudo cœli δ , continet ſemidiametros terræ	103 $\frac{1}{8}$	vel miliaria	370479 $\frac{1}{8}$
Craſſitudo cœli γ , continet ſemidiametros terræ	953 $\frac{1}{8}$	vel miliaria	341355 $\frac{1}{8}$
Craſſitudo cœli ϵ , continet ſemidiametros terræ	94 $\frac{1}{8}$	vel miliaria	379102 $\frac{1}{8}$
Craſſitudo cœli δ , continet ſemidiametros terræ	7637 $\frac{1}{8}$	vel miliaria	27339375
Craſſitudo cœli ζ , continet ſemidiametros terræ	5524 $\frac{7}{8}$	vel miliaria	19775497 $\frac{7}{8}$
Craſſitudo cœli η , continet ſemidiametros terræ	8234 $\frac{1}{8}$	vel miliaria	29474573 $\frac{1}{8}$
Craſſitudo Firmamenti continet, ex Alphragano, ſemidiametros terræ	22612 $\frac{1}{2}$	vel miliaria	80942471 $\frac{1}{2}$

Ambitus cœlorum tam ſecundum concavum, quam ſecundum convexum ad miliaria reducti.

Ambitus concavi γ , continet miliaria	758250
Ambitus convexi γ , vel concavi δ , continet miliaria	144350
Ambitus convexi δ , vel concavi γ , continet miliaria	3772500
Ambitus convexi γ , vel concavi ϵ , continet miliaria	2520375
Ambitus convexi ϵ , vel concavi δ , continet miliaria	27361875
Ambitus convexi δ , vel concavi ζ , continet miliaria	199209375
Ambitus convexi ζ , vel concavi η , continet miliaria	323512500
Ambitus convexi η , vel concavi Firmamenti continet miliaria	508781250
Ambitus convexi Firmamenti continet miliaria	1017562500

SOLE T imperitum vulgus non parum mirari, unde Aſtronomi diſtantias cœlorum collegunt, ac
 unde & eorundem craſſities, ambitusque, ſyna cum ſtellarum magnitudinibus definierint: quod plerique et
 eorum faciunt, qui Mathematici haberi volunt, cum videant, fieri non poſſiſſe per ſcalam altimetram,
 per alia inſtrumenta, quibus locorum diſtantias metiri ſolent Geometræ. Deſicit enim omnis inſtrumen-
 tum uſus in tanta diſtantiâ, quanta à nobis abſunt cœleſtia illa corpora, inquirenda; quippe cum cuiusmodi in-
 ſtrumenta vix apta ſint ad dimetienda quinquaginta miliaria, etiam ex monte aliquo cauſiſſimo, n. dum ad
 tantum ſexaginta miliones miliariorum. & eo amplius, quibus convexa Firmamenti ſuperficies à centro
 abeſſe perhibetur. Ut igitur definant mirari, ſciant ea omnia per motus Planetarum inueſtigata fuiſſe, a pe-
 ri poſſiſſe.
 Aſtronomis, quod qua ratione fieri poſſit, paucis hoc loco explicabo.

PRIMUM igitur inuestigarunt distantiam Lunæ, quando est terris proxima, hoc est, semidiametrum concaui orbis Luanis respectu semidiametri terræ, per ea, quæ Ptolemæus lib. 5. Almagesti demonstrat per diuersitatem aspectus eiusdem Lunæ, quam in eodem lib. inquirere docet.

*Distantia
Luna à ter-
ra
quæ alto
inuestiga-
tur.*

HAC autem usus est fere industria in distantia Lunæ a centro terræ, cum est citima terris, inuestiganda. Sit circulus in terra maximus AB, circa mundi centrum C. Et in eodem plano circulus in cælo Lunæ per eius centrum E, transiens DE. Verticalis denique in Firmamento per Zenith F, & per Lunæ centrū incedens FG.



a 29. pri.

b 32. pri.

*c 10 triag.
rectul.*

Ducta autem per C, centrum mundi, & per Zenith F, recta CF, ducantur per E, Lunæ centrū, in recta CE, AEH: Eruntque G, verus locus Lunæ, & H, visus, atque GH, diuersitas aspectus. Et quia terra est insensibilis quantitatis respectu Firmamenti; si ducatur CI, ipsi AH, parallela, nullius sensibilitatis erit arcus HI, respectu firmamenti, atque idcirco arcus GI, pro diuersitate aspectus accipi potest, cum HI, nihil arcui GH, addat, quod sub sensum cadat: ac proinde ex diuersitate aspectus cognita, angulus GCI, ac propterea & eius alterius AEC, notus erit. Est autem & angulus ACG, notus, eo quod vera distantia Lunæ a Zenith cognita est, nimirum arcus FG. (qui etiam cognoscetur, si diuersitas aspectus GH, dematur ex arcu FH, per observationem cognito.)^b Igitur & reliquis ex duobus rectis CAE, notus erit. Quoniam ergo omnes tres anguli trianguli ACE, noti sunt, una cum latere AC: c si fiat,

Ut sinus anguli E, diuersitatis aspectus.

ad latus AC, ut x.

Ita sinus anguli A,

ad aliud,

producet CE, distantia Lunæ a centro terræ, in partibus, quarum semidiameter terræ AC, est i. quod est propositum.

DEINDE eccentricitates omnium planetarum explorarunt, hoc est, quantum centra orbium eccentricorum, in quibus Planeta ab Occasu in Ortum feruntur a centro mundi distent, ut a Ptolemæo in Almagesto demonstratum est.

TERTIO crassities eccentricorum pro diametro Epicyclorum mirabili industria venati sunt, ut in eodem Almagesto Ptolemæus docuit. Ex his omnibus hoc modo distantias cælorum, id est, semidiametros ipsorum concluderunt.

SIT cælum Planetæ cuiusvis ABC, in quo eccentricus IMO, & eius deferentes ABCL, FEDK: centrum mundi G, & orbis eccentrici H. Crassities totius cæli CF, vel AD; maxima crassities orbium augem deferentium CL, vel KD; crassities denique orbis eccentrici AK, vel FL, quam exhibet vel diameter corporis Solaris AK, vel epicycli FL. Ante omnia autem demonstrandum est, crassitiem CL, vel KD, duplicem esse eccentricitatis GH, hoc est, distantiam centri eccentrici H, a centro mundi G, quod ita perspicuum fiet. Abscindatur GN, ipsi GH, æqualis. Et quoniam semidiametri GA, GC, æquales sunt, ablatis æqualibus GH, GN, æquales quoque erunt HA, NC. Cum ergo HC, superet ipsam NC, recta HN, quæ dupla est eccentricitatis GH, superabit eadē HC, ipsam quoque HA, hoc est, ipsam HL, nimirum semidiametrum eccentrici, recta HN. Superat autem HC, eandem HL, crassitie CL. Æqualis igitur est crassities CL, duplo eccentricitatis hoc est, eadē HN, quod erat ostendendum. Atque hæc demonstratio locum etiam habet in cælo Mercurij, in quo quatuor centri sunt orbem eccentricum, qui Epicyclum deferunt, includentes, dummodo partes densiores simul ponantur, ut totam cæli crassitiem, eccentrico dempto, conficiant: Itaque cognita quantitate eccentricitatis respectu semidiametri terræ, si ea duplicetur, conficietur crassities CL, ad quam si adiiciatur crassities eccentrici FL, hoc est, diameter Epicycli, vel corporis Solaris in cælo Solis, constabitur tota cæli crassities.



HAC porro ratione eccentricitas, & semidiameter Epicycli cuiusvis, in partibus semidiametri terræ cognita est. Ex H, centro eccentrici describatur per I, centrum Solis, vel per O, centrum Epicycli circulus eccentricus IMO. Et quia in cælo Lunæ cognita est eccentricitas GH, in partibus, quarum semidiameter eccentrici circuli HI, vel HO, continet 60. Cognita autem est & FO, in eisdem partibus, cognita quoque in partibus eisdem erit GF. Cum ergo GF, cognita quoque sit in partibus semidiametri terræ, usque ad concauum Lunæ; si fiat, ut GF, quatenus cognita est in partibus semidiametri HO, ad GF, cognitam in partibus semidiametri terræ; ita GH, cognita in partibus semidiametri HO, ad aliud, nota fiet GH, in partibus semidiametri terræ. Atque ita cognita iam est eccentricitas Lunæ in partibus semidiametri terræ. Rursus si fiat, ut GF, nota in partibus semidiametri HO, ad GF, notam in partibus semidiametri terræ; ita FL, diameter Epicycli Lunæ, quatenus nota est in partibus semidiametri HO, ad aliud, cognoscetur FL, respectu semidiametri terræ. Ex quo fit, totam crassitiem cæli Lunæ in partibus semidiametri terræ cognitam esse, quod est propositum. Hinc nota etiam fiet recta GC, hoc est, semidiameter conuexi Lunæ in eisdem partibus semidiametri terræ.

IAM si ABC, pro Cœlo Mercurij sumatur, cognoscetur eodem modo eius crassities CI, in partibus semidiametri terræ, ex GF, semidiametro concaui in eisdem partibus cognita: ac proinde & GC, semidiameter conuexi sphaeræ Mercurij nota erit. Atque in hunc modum ordine cognoscetur crassities, & semidiametri cœlorum in reliquis Planetis usque ad Firmamentum, cuius crassities via Geometrica cognosci nequit sed tamē, quia omnia alia corpora cœlestia, elementaque ambit ac continet, placuit Astronomis, præsertim Alphragano, tantam ei tribuere crassitiem, quanta est eius distantia a centro mundi, quod incredibile non est. Cum enim cœlum Lunæ sphaeram elementorum continens, habeat fere tantam crassitiem, quanta eius a centro terræ distantia reperitur, cur id Firmamento cœlorum nobilissimo denegetur, quod non solum elementa, verum etiam omnes Planetarum orbis complectitur, ac circumdat? se huius rei habeat, rationi valde consentaneum est, silem Firmamentum vna cum nono, decimo, atque undecimo cœlo tantæ esse crassitiæ, quantam a centro terræ distantiam concauum Firmamenti obtinet: ut id quod paulo infra de celeritate motus Firmamenti dicemus, de celeritate primi mobilis, siue undecimi cœli, si Firmamentum tantam crassitiem non habeat, intelligendum sit.

EX distantijs autem cœlorum eo modo, ut diximus inuestigatis, & ex diametris Planetarum, aliarumque stellarum per instrumenta cognitæ, venimus in cognitionem magnitudinis Astrorum, hæc ratione. Ex distantia cuiusvis astri duplicata, cognita sit diameter illius circuli maximi, cuius sit motus cœli per centum astri transit. Deinde ex hac diametro elicitur, quot terræ diametros a rubro orbis cœli a corpore cœli, per ea, quæ ab Archimede de proportionibus circumferentiæ cuiuslibet circuli ad diametrum eiusdem demonstrat, fere, ut epius paulo ante exposui. Rursus ex hoc ambitu cognoscitur, quot terræ diametros diametri astri contineat. Denique cognita hac proportione diametri stellæ ad terræ diametrum, quoniam sphaeræ habent diametrorum proportionem triplicatam, ut Euclides lib. 12. propos. 18. demonstrant, si sumatur eius proportionis proportio triplicata, cognitum erit, quoties stella ipsa globum ex terra, motuque confectum complectatur. Exempli causa. Distantia summa Solis a terra continet semidiametros terræ 1216. hoc est, diametros 608, quæ distantia duplicata dabit diametros 1216, in tota diametro cœli Solaris comprehensibiles. Ergo ambitus cœli Solaris secundum circulum maximum continebit diametros fere terre 5822. Ac proinde dimidiatus gradus, quem diameter corporis Solaris occupare deprehensa est per instrumenta ab Astronomis, complectitur diametros terræ 51. fere, ita ut proportio diametri Solis ad diametrum terræ sit quodammodo, ut 51. ad 1. Quocirca cum proportio 166 $\frac{1}{4}$. a 1. sit triplicata proportionis 51. ad 1. ut in his numeris 1. 51. 30 $\frac{1}{4}$. 166 $\frac{1}{4}$. appareat, continebit corpus Solare globum terræ centies sexagesies sexies, & insuper tres ipsas partes octauas. Eademque ratio est de cæteris Planetis ac stellis.

SED neque hoc prætereundum est, Ptolemaeum alia via, nimirum per Eclipses, peruestigasse quoque proportionem corporum Solis ac Lunæ ad globum ex terra, marique conflatum.

CÆTERVM & hoc obseruandum diligenter est, dubitantibus, crassities, magnitudinesque cœlorum, & stellarum, eo modo inuentas, ut præscriptum est a nobis, quantum a mente sunt, & fidem humanam superare quodammodo videantur, esse tamen minimas, quæ esse possint: propterea quod Astronomi ponunt eccentricum orbem cuiusque orbis cœlestis tangere conuexum, & concauum ipsius cœli in vno tantum puncto: tam Epicyclum cuiuslibet Planetæ, & corpus Solare tangere quoque conuexam, & concauam superficiem orbis eccentrici in vno tantum puncto, ut in superiori figura apparet, ubi eccentricus LMO, tangit conuexum cœli in puncto A, & concauum in puncto F. Item tam Sol, quam Epicyclus totam eccentrici crassitiem explet. Credibile autem est, Deum Opt. Max. orbem illos cœlestes condidisse densiores, ita ut neque eccentricus quilibet orbis tangat conuexum & concauum cœli, sed immerfus sit intra ipsius cœli crassitiem; neque Epicyclus, aut Sol superficiem conuexam & concauam Eccentrici attingat, sed intra eius quoque crassitiem sit immerfus. Quo posito certum est, distantias, crassities, magnitudinesque cœlorum, ac stellarum longe esse maiores, quam ab Astronomis sunt reperiæ. Solam igitur demonstratum est a nobis, quo pacto omnia hæc ex ipsis motibus colligi possint. Nam etiam fortasse maior illa crassities, ac distantia condita est a Deo, per motus tamen istam cognoscere nullo modo possumus, sicut neque crassities quæti orbis Lunæ, qui concentricus est, appellaturque distans ex pat. & caudam Draconis, peruestigari potuit ex motu, ob quam causam eius mentio nulla facta est, ac si non esset in rerum natura: cum tamen certum sit, eum solidum esse, ac propterea cœlum Mercurij longius abesse a terra, quam ab Astronomis deprehensum est.

EX his constat, punctum quodlibet Firmamenti in Æquatore positum conficere singulis horis miliaria 4239843 $\frac{1}{2}$. quoniam videlicet in 24. horis absoluit miliaria 101756250. Ex quo fit, cogitatione vix apprehendi posse celeritatem motus Firmamenti, quod antiquitas prius in mobile putauit esse: Id quod & Aristoteles affirmavit. Est enim tantum illud spatium, quod in 1. hora punctum Æquatoris quoduis in Firmamenti conuexo conficit, quantum vix in annis 2904. peragrat, & qui, etiam si quotidie sine ulla intermissione 40. miliaria conficeret, quod incredibile videtur. Nam velocior est motus eius puncti quam motus signæ alicuius, aut auis, quæ in eo temporis spacio, quo semel salutatio angelica recitatur, conficit miliaria 176660. hoc est, circumiret totam terram ab Ortu in Occasum sub Æquatore sæpius, quam septies; cum ambitus terræ miliariorum 22500. in hoc numero 176660. contineatur sæpius, quam septies, quæ velocitas capti ingenij humani excedit. Hoc autem ita est, facile sibi quis persuadebit, si attente consideret, in quadrante vnus horæ vix dici possit 40. salutationes angelicas, atque adeo 240. in 1. hora. Hinc enim efficitur, tempus, quo angelica salutatio conficitur, esse $\frac{1}{4}$. vnus horæ: constat autem, punctum Æquatoris in Firmamenti conuexo conficere miliaria 176660. in $\frac{1}{4}$. vnus horæ, cum in 1. hora miliaria 4239843 $\frac{1}{2}$. absoluat, ut diximus. Quare necesse est, ut punctum quoduis conficiat quoque miliaria 176660. hoc est, circumeat terram sæpius, quam septies, in spacio temporis in 1. salutatione angelica, si motum Firmamenti contemneret. Vel si manu, tanta est velocitas motus illius puncti Firmamenti in 1. hora, quanta esset alicuius signæ, aut auis, quæ totam terram ab Ortu in Occasum sub Æquatore in 1. hora circumiret millies, octingentes, octogies, & quater; quod terræ ambitus miliarum complectens 22500. contineatur in miliarijs 4239843 $\frac{1}{2}$. quæ in 1. hora ab illo puncto Æquatoris conficiuntur, toties, quot vinitas sunt in hoc numero 1884. & amplius, quæ celeritas ægrie concipi potest.

RVR.

Quot miliaria in 1. hora punctum quoduis Æquatoris conficiat in Firmamento. Mirabilis velocitas Firmamenti.

*Circulum
à stella po-
lari de-
scriptum tan-
ta esse ma-
gnitudinis,
ut intra il-
lum tota
sphæra So-
lis colloca-
ta cum non
tangat.
2. unodec.*

R V R S V S ex his, quæ diximus, colligere licebit, stellam polarem, quæ nostro tempore à polo Arctico abest ferme grad. $3\frac{1}{2}$ describere circulum, cuius diameter multo maior est, quam diameter totius cœli Solis; adeo ut tota sphæra Solis intra illum circulum collocata cum non tangeret quod prorsus videtur incredibile; cum stella polaris vix locum mutare videatur. Hoc autem ita colligatur. Quoniam semidiameter conuexi Firmamenti continet semidiametros terræ 45225. si fiat, ut sinus totus 100000. ad 45225. semidiametrum Firmamenti, ita 12208 chorda graduum 7. quibus diameter dicti circuli stellæ polaris subtenditur; inuenietur dicta chorda, siue diameter illius circuli stellæ continere 5521. semidiametros terræ. Cum ergo diameter conuexi sphære Solaris complectatur semidiametros terræ duntaxat 2432. & paulo amplius, perspicuum est, diametrum sphære Solaris non efficere dimidium diametri prædicti circuli. Quare cum circuli habeant proportionem diametrorum duplicatam, nempe eam, quam diametrorum quadrata habent, erit circulus maximus in sphæra Solis minor quam $\frac{1}{4}$. dicti circuli. Ex quo sequitur, sphæram Solis intra illum circulum positum dictum circulum nequaquam tangere posse.

DIGRESSIO DE ARENÆ NUMERO.

*Arena num-
merum se-
cundum se-
cundum
quædam
esse infini-
tum, secun-
dum quæ-
dam vero
finitum qui-
dem, sed o-
mnem da-
tū nume-
rum super-
vare
Archime-
dis propo-
situm in li-
bro de Are-
næ nume-
ro.*

ARCHIMEDIS tempore (ut ipsemet in lib. de arenæ numero refert) arbitrabantur nonnulli numerum arenæ, non quidem solum eius, quæ circa Syracusas, & reliquam Siciliam, sed & illius, quæ in omni regione habitabili pariter atque inhabitabili continetur, infinitum esse. Alij vero, non quidem esse infinitum dicebant cum arenæ numerum, propterea quod infinitum dari non possit, sed nullum dari posse determinatum numerum credebant, qui illius multitudinem exuperaret, aut ei par esset. Immo vero potius est contra rio, numerum quemcunque propositum & determinatum, à numero illo arenæ superatum iri. Ex quo refert Archimedes, eos, qui ita opinantur, si eiusmodi arenæ acerrum animo comprehenderent, cuiusmodi esset si vniuersa terra, repleta in ea mari, & concauitatibus omnibus altissimorum montium vertices exquaret, atque huius ipsius rursus alterum multiplicem excogitarent, sine vilo dubio existimatos, illius multitudinem numeros omnes longe, multumque superare. Horum omnium errorem Archimedes in eo libro, quem de arenæ numero inscripsit, Cocometice, & quidem acutissime refellit, inuestigans numerum, qui non solum arenæ multitudinem superet, quæ terræ vndique repletæ, ut diximus, æqualis esset, sed etiam quæ ipsi mundo (posito etiam mundo multo maiore, quam re ipsa est) parem haberet magnitudinem. Atque hoc est Archimedi propositum in lib. de Arenæ numero, ubi prius subtili quadam ratione demonstrat, quantā via distantia Solis à terra sit inuestiganda, inuento prius angulo, qui minor sit angulo, quem duæ lineæ rectæ à centro visus egredientes, Solemque tangentes comprehendunt, qua de re consule eius scripta, & Commentarios Federici Commandini.

NOS igitur v. illius Archimedis inherentes, numerum quoque inquiremus, qui longe maior sit numero arenæ etiam minutissimæ, qui totum mundum vsque ad Firmamentum repleret. Multi enim à me contenderunt, ut hoc loco rem hanc explicare. Quod quidem eo libentius feci quod sciam, id multis fore iucundissimum; præsertim vero, quod negotium hoc non sit prorsus à nostro instituto alienum, quandoquidem multa hoc loco adduximus de distantijs ac magnitudinibus cœlorum, ex quibus facili negotio id, quod proposuimus, colligere possumus. Ut autem illustrior atque admirabilior disputatio nostra euadat, ponamus totum mundum ad Firmamentum vsque longe maiorem esse, quam ab Astronomis deprehensus est; Item arenulas mundum vniuersum replentes multo esse minores, quam vsquam reperiuntur. Nam si demonstratum à nobis fuerit, numerum à nobis inuentum maiorem esse numero arenularum minorum, quam vsquam sint, & maiorem mundum replentium, quam noster hic mundus sit: perspicuum erit, eundem numero multo maiorem esse numero arenularum etiam minutissimarum in rerum natura existentium, quæ totum mundum ad Firmamentum vsque, quatenus ab Astronomis deprehensus est, replerent. Hæc ergo ordine à nobis ponantur.

I. T E R R Æ diametrum multo minorem esse, quam miliariorum 10000. quod quidem licet verissimum sit, cum secundum Ptolemæum, & communiorum Astronomorum sententiam, diameter terræ contineat solum miliaria 7159 $\frac{1}{2}$ ut supra diximus, tamen ut & facilius reddatur supputatio, & maiorem mundum efficiamus, quam re ipsa est, eam statuamus miliariorum 10000.

II. DIAMETRVM concaui Firmamenti longe minorem esse, quā 100000 diametrorum terræ; quod licet verum sit, cum secundum Aphraganum diameter illa comprehendat diametros terræ duntaxat 45225. eam tamen accipiamus continere 100000. diametros terre propter causam ante adductam. Et quoniam terræ diametrum assumpsimus completi miliaria 10000. (cum tamen multo minor sit) continebit diameter concaui Firmamenti pauciora miliaria, quam 1000000000. Sed ob rationem dictam ponamus illam comprehendere miliaria 1000000000.

III. SPHÆRVLAM, quæ æqualis sit vni grano papaueris, maiorem non esse arenulis 10000. quantumuis minimis. Id quod facile cuius concedet, cum vix intellectus capere possit, vnum granum papaueris diuidi posse in 10000. particulas æquales: neque enim tam exiguae arenulæ alcubi visæ sunt. Verum ut & admirabilior fiat demonstratio, & plures arenulæ in mundo contineantur, statuamus illam sphærulam comprehendere 10000. arenulas.

III. DIAMETRVM grani papaueris minorem non esse parte quadragesima vnius digiti Geometrici. Hoc ita esse, expertus est Archimedes, qui dicit, se inuenisse, grana papaueris 35. in vna linea recta posita & se inuicem tangentia, longitudinem digiti Geometrici superare: adeo ut vnum granum papaueris maius sit, quam $\frac{1}{35}$. digiti. Ex quo fit, vnum granum papaueris multo maius esse quam $\frac{1}{40}$. digiti, non autem minus. Nos autem statuamus, illud esse $\frac{1}{40}$. digiti, ut euidentior fiat demonstratio, quamuis tam minuta grana papaueris non reperiuntur.

V. MILLIARIVM esse longe minus, quam 100000. digitorum. Nam cum quatuor digiti constituant palmum, & quatuor palmi pedem, & quinque pedes passum Geometricum, & mille passus Geometrici Milliare; efficitur, 80000. digitos componere vnum milliare. Quare multo minus est milliare, quam 100000. digitorum. Ponamus tamen, ut facilius demonstratio fiat, digitos 100000. continere vnum milliare.

*Quatio-
ne nima-
vni are-
larum totū
mundum
ad 15.
canum Fer-
mamentū
replentiū,
inuestiga-
tur.*

² 18. diod.

b 13. duod.

c 18. duod.

Qui nume-
ri maior
sui numero
arenularū,
quarum
10000. gra-
no papano-
res aqua-
les sint, re-
plentium
totū man-
dum. v. q.
ad concu-
sum Fir-
mamentū.

MATHS.

**Firmamenti potest comprehendi. Quod quidem multis
incredibile videtur.**

Primi Capitis Finis.

CAPVT SECVNDVM DE CIRCVLIS, EX QVIBVS

SPHÆRA MATERIALIS COMPOSITVR, ET ILLA SV-
percœlestis, quæ per istam repræsentatur com-
poni intelligitur.

*Maiores cir-
culus, &
minor in
sphæra
quid.*

HORVM autem circulorum quidam sunt maiores, quidam minores, ut sensus patet. Maior su-
tem circulus in sphæra dicitur, qui descriptus in superficie sphæra super eius centrum diuidit sphæ-
ram in duo equalia. Minor vero, qui descriptus in superficie sphæra eam non diuidit in duo equalia, sed
in portiones inæquales. Inter circulos vero maiores, primo dicendum est de Aequinoctiali.

COMMENTARIVS.

*Argumen-
tum secun-
dum cap. eius-
demque
diuisio.*



DROPOSUIT Auctor in primo cap. principia, ac fundamenta totius Astronomiæ: Nunc
vero in hoc secundo cap. explicat decem illos circulos primarios, ex quibus sphæra materia-
lis componitur, & cœlestis sphæra. cuius gratia hæc instituitur, componi intelligitur, quo-
niam videlicet sine his nullo modo causæ reddi possunt apparentiarum cœlestium, cuius-
modi sunt ascensiones, & descensiones signorum, Ortus, & Occus siderum diuersitas die-
rum ac noctium in diuersis regionibus, &c. Potest autem non incongrue hoc caput in tres
particulas diuidi. In prima enim tractat auctor circulos sphærae in genere: In secunda de eis-
dem circulis in partem diuisi differit, explicans singulorum nomina, officia, atque utilitates: In tertia denique sub-
iungit, in munus quoque Zonas ex hisce circulis constitui.

*Auctor 10
tatum cir-
culos sphæ-
ra confide-
ras.*

DIVIDIT itaque in prima parte circulos omnes sphærae in maiores & minores, qui ab alijs dicuntur ma-
ximi, & non maximi; quorum definitiones perspicue sunt in litera. Ex maioribus circulis, siue maximis Au-
ctor noster in secundo hoc capite explicat tantummodo sex nempe Aequinoctialem circulum, Zodiacum, Co-
lurum Solis, Colurum Aequinoctiorum, Meridianum, atque Horizontem: ex minoribus vero, siue non
maximis, solum quatuor declarat, nimirum Tropicum ☉, Tropicum ☿, circulum Arcticum, & circulum An-
tarcticum. Atque hos decem circulos sphærae breuiter quidem in 1. cap. exposuimus, nunc vero cum Auctore
plura de eisdem dicenda erunt.

*Verticales
circuli.
Horary
circuli.*

ASTRONOMI autem, ut perfectam cognitionem motuum cœlestium adipiscerentur, præter decem
illos circulos primarios plures alios excogitarunt, tum maximos, tum non maximos. Inter maximos possi-
bilibus locum obtinent hi qui nunc sequuntur **V**ERTICALES, qui per verticem cuiuslibet loci ad singu-
la Horizontis puncta deducuntur. **H**ORARIJ, qui totum cœlum in 24. horas sciant, atque hi sunt in tri-
plici differentia. Aut enim distribuunt cœlum in 24. horas æquales, initio ☉ a Meridie, quo pacto incedunt
per polos mundi: Aut in 24. horas æquales, incipiendo ab **O**rtu vel **O**ccasu Solis, quatione contingunt duos
circulos parallelos, quorum vnus est maximus semper apparentium, alter vero maximus semper occultorum:
aut denique in 24. horas inæquales, quando nimirum neque per mundi polos incedunt, neque dictos paralle-
los contingunt, sed diuidunt omnia segmenta parallelorum supra Horizontem ita, ut infra Horizontem existen-
tibus, in 12. partes æquales. Sed quia, ut in lib. 1. Astrolabij Lemmate 29. demonstrauimus, nulli sunt circuli maxi-
mi, qui arcus semidiurnos omnes in 12. partes æquales distribuunt: duo tantum conuenienda erunt genera cir-
culorum horariorum. Verum de hac varietate horarum plura dicemus in 3. capite, cum de diebus naturalibus,
& artificialibus agemus. **C**IRCULI domorum cœlestium, qui totam cœlum in 12. partes sciant, quæ domus
cœlestes dicuntur. **C**IRCULI positionum, qui per communes sectiones Horizontis & Meridiani, nec non
per centrum cuiusque stelle transire definiuntur. **C**IRCULI declinationum, qui per polos mundi, & singu-
la zodiaci puncta educuntur. **C**IRCULI latitudinum, qui per polos Zodiaci, & singula Eclipticæ pun-
cta describuntur. Denique quæ plurimi alij circuli reperiuntur apud Astronomos. Ut enim maximos omnia-
mus, considerantur propemodum infiniti circuli non maximi. Nam quilibet maximus habet suos parallelos:
Ut Horizonti habet circulos parallelos circa verticem capitis descriptos, qui dicti solent circuli altitudinis: At qua-
tor habet parallelos circulos circa polos mundi descriptos, cuiusmodi sunt illi, quos singulae stellæ, & planetæ,
siue puncta cœli quilibet, ad motum diurnum describunt quotidie. Zodiacus habet quatuor suos parallelos
circa polos Zodiaci descriptos, quales sunt ij quos singulae stellæ & planetæ, seu quilibet punctum cœli, ad motum
proprium octauæ Sphærae ab Occidente in Orientem conficiunt. Idemque dicendum est de his circulis maxi-
mis. Verum de his circulis omnibus agendum est alio in loco: Satis enim nunc nobis erit, decem illos primarios, qui
primarij dicuntur, in hoc cap. exponere quoniam hi proprie ad sphæram spectant.

*Maximi
circuli &
non maxi-
mi in sphæ-
ra cuius sit
dicti.*

DICVN TVR in sphæra illi circuli, qui idem cum sphæra centrum possident, maximi siue maiores quia,
ut demonstrat Theodosius lib. 1. propof. 6. circuli, qui per sphærae centrum ducuntur, sunt omnium maximi ita
ut maior illis dari non possit; quemadmodum etiam linea, quæ in circulo aliquo per centrum ducitur, nempe
diameter, est omnium maxima. Illi autem circuli, quorum centrum diuersum est à centro sphærae appellantur
non maximi, siue minores, quoniam, ut Theodosius demonstrat loco citato circuli, qui non per centrum sphærae
ducuntur, minores existent ipsi, qui per centrum sphærae transiunt, & quo remotiores à centro sphærae fue-
rint, eo etiam minores efficiuntur.

UT autem ea, quæ de circulis cœlestibus dicenda erunt, perfectius intelligatur, adducam in medium aliquot
proprietates circulorum sphærae tam maximorum, quam minorum demonstratas à Theodosio in sphæricis ele-
mentis. Ex quibus quidem multa in sequentibus sunt demonstranda.

OMNES

I.
OMNES circuli sphaerae maximi secant sese mutuo bifariam; & contra. circuli in sphaera sese mutuo bifariam secantes, sunt maximi. Primum demonstrat Theod. lib. 1. propos. 11. Secundum vero propos. 12. eiusdem libri.

Propositio
11. & 12.
Theod. lib. 1.
de sphaera.

II.
OMNES circuli sphaerae maximi sunt inter se aequales. Quod quidem facile constat ex aequalitate diametrorum. Est enim cuiuslibet circuli maximi diameter eadem, quae diameter sphaerae. Immo si alter altero esset maior, non esset uterque maximus. Minor enim illorum maximus non esset, cum alter eo maior datur.

III.
CIRCULI in sphaera non maximi se inuicem secantes, se mutuo bifariam non secant. Nam si mutuo se bifariam secarent, essent ipsi per propos. 17. lib. 1. Theodosij, circuli maximi, quod est contra hypothetum. Possunt tamen unus eorum diuidi aliquando bifariam, sed cum hoc accidit, alter tunc nequaquam bifariam secabitur, nisi ambo circuli sint maximi.

III.
INTER circulos sphaerae non maximos solum isti sunt aequales inter se, qui aequaliter à centro sphaerae remouentur. Et contra circuli non maximi inter se aequales, aequaliter recedunt à centro sphaerae. Vtrumque demonstratur à Theodosio lib. 1. propos. 6.

V.
OMNIS circulus maximus in sphaera transiens per polos alterius circuli siue maximi, siue non maximi, diuidit eum bifariam, & ad angulos rectos. Et contra, circulus in sphaera diuidens alium circulum bifariam, & ad angulos rectos, est circulus maximus, inceditque per polos illius. Illud demonstrat Theod. lib. 1. propos. 15. Hoc vero in scholio eiusdem propos. Theoremate 3 à nobis est demonstratum.



VI.
OMNIS circulus maximus in sphaera, per cuius polos transit alius circulus in sphaera maximus, transit vicissim per polos illius. Hoc est demonstratum à nobis Theoremate 1. scholij propos. 15. lib. 1. Theodosij.

VII.
CIRCVLVS in sphaera maximus, qui aliquem circulum non maximum tangit, tanget quoque alium non maximum illi aequalem, & parallelum. Quod quidem ostendit Theodosius lib. 2. propos. 6.

VIII.
CIRCVLVS in sphaera maximus secans circulos non maximos non per polos eorum, hoc est, oblique, secat illos in partes inaequales, ita tamen, ut aequalium, ac parallelorum circularum segmenta alterna inter se sint aequalia. Hoc perspicuum est ex 19 propos. lib. 2. Theodosij.

IX.
QUANDO tres circuli in sphaera maximi se mutuo secant ad angulos rectos, erunt duo poli cuiuslibet illorum praecise in communibus sectionibus circumferentiarum aliorum duorum. Et contra, quando sunt circuli maximi in sphaera, ita ut duo poli cuiuslibet illorum reperiantur in communibus sectionibus aliorum duorum, secabunt se mutuo ad angulos rectos. Quorum utrumque facile deduci potest ex Theodosio, seu proprietatibus adductis, videlicet ex 5. & 6.

EXEMPLVM quoque vtriusque habes in sphaera materiali. Si enim Aequator, Meridianus, & Horizon,

ita a se mutuo ad angulos rectos secant. (quo. I. tum demum licet cum uterque mundi poli præter se in Horizonte iacebit, sicut accidit in *sphæra recta*) vide his polos & quatuor rectos in communibus sectionibus Meridiani, atque Horizontis; polos Meridiani in communibus sectionibus Aequatoris Horizontisque; polos denique Horizontis in communibus sectionibus Aequatoris, ac Meridiani, &c. Citauimus autem propositiones Theodosij in his proprietatibus secundum exemplar Græcum, iuxta quod iam Theodosium una cum triangulis, & tractatione sinuum in lucem edidimus, ubi propositiones illas, quas Arabes addiderunt, in scholia reieccimus.

*Proclus
quo pacto
circulos
sphaera di-
mitat.*

PROCLVS in sphæra, quam conscripsit, aliam diuisionem circulorum sphærae instituit. Non enim decem illos circulos primarios diuidit in maximos, & non maximos, sed in circulos æquidistantes, parallelos uerum obliquos, & in eos, qui per polos mundi sunt ducti. Aequidistantes circulos appellat eos, quorum poli idem sunt



qui poli mundi; cuiusmodi sunt quinque circuli in sphæra, nimirum Aequator, Tropicus ϕ , Tropicus ψ , circulus Arcticus & circulus Antarcticus: Hi enim circuli æquidistantes sunt inter se, ut constat ex propof. 2. lib. 2. Theodosij. Obliquos circulos vocat eos, qui circulos parallelos, quos secant, ad angulos inæquales, & obliquos secant, quales sunt apud ipsum Zodiacus & circulus Læteus, quibus adiungendus est Horizon quicumque obliquus. Illos denique per polos mundi duci ait, qui parallelos circulos, seu æquidistantes ad angulos rectos, ac bifariam diuidunt, qui numero sunt tres. Colurus Solstitialium, Equinoctiorum, & Meridianus; quibus adiungi potest Horizon rectus.

*Alia diui-
sio circulo-
rum sphaera.*

NON NVLLI alij circulos cœlestes alia ratione diui sunt. Dicunt enim, alios circulos esse intrinsecos, alios vero extrinsecos. Intrinseci sunt, qui in cœlo fixi omnino concipiuntur, ita ut una cum eo circumducantur. Inde à quibusdam mobiles nominantur, quales sunt omnes circuli primarij sphærae, excepto Meridiano, & Horizonte. Hi enim duo extrinseci dicuntur; quia ita in cœlo concipiendi sunt, ut semper firmum situm obtineant, & nulla ratione ad motum cœli circumuoluantur, sed semper in eodem loco permaneant. Qua de causa à plerisque immobiles dicti fuerunt.

EXEMPLVM decem circulorum sphærae, qui primarij dicuntur, habes in supra proposita figura, quæ sphæram materiale[m] representat.

DE AEQUINOCTIALI CIRCULO.

EST igitur Aequinoctialis circulus quidam diuidens sphæram in duo equalia secundum quamlibet sui partem aequè distans ab utroque polo.

COMMENTARIVS.

*Aequino-
ctialis cir-
culus qui.*

ABSOLUTA prima parte huius capitis, aggreditur iam secundam partem in qua sigillatim de omnibus circulis differitur. Agit autem prius de circulis maximis, deinde de non maximis: Et inter maximos primo loco explicat Aequinoctialem circulum, quoniam cognitio eius facilior est, & reliqui fere omnes per ipsam explicari solent. Est quoque circulus Aequinoctialis omnium nobilissimus, cum sit mensura, ut mox dicetur, motus nobilissimi, nempe primi mobilis; Mouetur enim motu maxime æquabili. Unde ita sese habet hic circulus cum alijs circulis cœlestibus comparatus, quemadmodum primum mobile collatum cum alijs orbibus cœlestibus

Subus. Quamobrem Philosophi primum motorem, id est, Deum Optim. Max. in circulo Æquinoctiali, tantum in sede propria collocabant.

DEFINIT igitur circulum Æquinoctialem dicens, cum circulum in sphaera materiali appellari Æquinoctialem, qui sphaeram in duas partes æquales diuidit, æqualiterque ab utroque polo secundum omnem sui partem distat. Atque hic eadem ratione in cælo erit concipiendus collocari in medio inter duos mundi polos.

QUÆM quidem nonnulli ita concipiunt describi. A centro mundi per centrum Solis, dum est in principio Υ , vel α , imaginantur duci lineam rectam, quæ spacio 24. horarum describat circulum Æquinoctialem. Sed quoniam Sol nunquam perficit integrum circulum, cum non ad idem punctum reuertatur, propter motum proprium, quem habet ab Occasu in Ortum, melius fortasse dicitur Æquator describi à linea recta, quæ a centro mundi ad initium Υ , vel α , primi mobilis extenditur. Ex circumductione enim huius lineæ describitur in die naturali circulus maximus, & perfectus, semper rectus ad axem mundi, æqualiterque distans omni ex parte à mundi polis: quæ omnia requiruntur ad æquinoctialem circulum.

SUUNT autem omnes circuli cælestes, atque adeo & Æquinoctialis, concipiendi in primo mobili, quod quidem nobis potissimum refert sphaera materialis. Neque multum interest, siue eos in concauo, siue in conuexo primi mobilis intelligamus: Tamen quia nos intra cælum inclusi sumus, inciusque cætro existentes, concauam cæli superficiem intuemur, compellimur quodammodo circulos cælestes in eadem superficie concaua primi mobilis considerare: sicut etiam, quia sumus extra sphaeram materialem positi, cogimur eosdem quodammodo circulos in extima, seu conuexa eius superficie designare. Quod etiam fit in globo Cosmographico, & Astro-nomico. Quoniam vero ex decem sphaeræ circulis primarijs Meridianus, atque Horizon sunt prorsus immobiles in quacunque regione, ita ut, etiam si cælum primum perpetuo, ac indelineriter circumferatur, prædicti duo circuli nihilominus immoti omnino concipiantur, & firmi; Alij vero octo mobiles existunt, quippe cum continue circumuoluantur cum primo mobili, non erit inconueniens, si octo hosce circulos mobiles in conuexa superficie primi mobilis, duos autem illos in concaua superficie cæli Empyreici immobilis, sub quo collocatur primum mobile, & totus mundus, consideremus. Ita enim fiet, ut alij circuli mobiles intra hos immobiles perpetuo circumducantur: quemadmodum etiam in sphaera materiali cernimus. Meridianum, & Horizontem alijs circulis supereminere, ut his sine cessatione motis, illi duo immoti prorsus permaneant.

ET dicitur Æquinoctialis, quoniam quando Sol transiit per illum, (quod fit bis in anno, in principio Arietis scilicet, & in principio Librae) est Æquinoctium in vniuersa terra. Unde etiam appellatur Æquator dies, & noctis, quia adaquat diem artificialem nocti. Et dicitur cingulus primi motus. Unde sciendum, quod primus motus dicitur motus primi mobilis, hoc est, nonæ sphaeræ, siue cæli vltimi, qui est ab Oriente per Occidentem, rediens iterum in Orientem: qui etiam dicitur motus rationalis, ad similitudinem motus rationis, qui est in microcosmo, id est, in homine, scilicet quando fit consideratio à Creatore per creaturas in creatorem, ibi sistendo. Secundus motus est firmamenti, & planetarum, contrarius huic, ab Occidente per Orientem iterum rediens in Occidentem: qui motus dicitur irrationalis, siue sensualis, ad similitudinem motus microcosmi, qui est à corruptibilibus ad Creatorem, iterum rediens ad corruptibilia. Dicitur ergo cingulus primi motus, quia cingit, siue diuisit primum mobile scilicet sphaeram nonam, in duo aequalia, æqui distans à polis mundi.

COMMENTARIUS.

EXPLICAT hoc loco nomina, & officia circuli Æquinoctialis, docens, cum vocari Æquinoctialem quia per illum transiens Sol, in principio videlicet Υ , & α , efficit Æquinoctium in vniuersa terra, hoc est, diem artificialem æqualem nocti artificiali constituit.

EANDEM ob causam aut ipsam appellari Æquatorem diei, ac noctis. Item nominari cingulum primi motus, quod nimirum primum motum diuidat in duo aequalia. Cum enim motus diuidatur ad diuisionem mobilis, ut volunt Philosophi, diuidet utique Æquator motum primi mobilis bifariam, quandoquidem & primum mobile in duas medietates diuidit. In gratiam huius repetit duplicem illum motum cælorum, ab Ortum videlicet in Occasum, & ab Occasu in Ortum, ut perspicuum est in litera.

GRÆCI appellant hunc circulum *imptevor* id est, Æquidialem, quia nimirum, Sole in eo decurrente, fit dies æqualis nocti. Unde quemadmodum Latini eum denominant à nocte, ita Græcis placuit ei nomen imponere à die. A Ptolemæo dicitur Linea, Circulus, seu orbis Equationis dici. Ab Alphragano Circulus Æquinoctij. Volunt etiam plerique, cum hisce nominibus appellari, non quod Sol in eo existens Æquinoctium efficiat ubique, sed quod in sphaera recta, quæ illi subiacet, noctes dierum artificialium magnitudinem nunquam excedat, sed perpetuo dies noctibus sint æquales, ubicunque Sol existat, ut in 3. cap. exponemus. Solet etiam nonnullum circulum Æquinoctialis dici ab Astronomis Maximus parallelorum. Appellant enim circulos parallelos eos, quos stellæ, & singula cæli puncta ad motum diurnum describunt, quorum omnium maximus est, ut constat, Æquator.

QUOD autem communiter dici solet; In vniuersa terra Æquinoctium fieri bis in anno, Sole nimirum exi-
stente in principio Υ , & α , intelligendum est, ubi contingit vicissitudo diei & noctis spacio 24. horarum, hoc est ubi Æquinoctialis circulus interfecat Horizontem, & ab eodem interfecatur. Quod ideo dixerim, ut excludamus ab hac propositione vniuersali regiones illas, quæ directe polis mundi subiacent. In illis etenim regionibus dies, quæ vnica tantum est in anno, continet sex menses, & nox totidem, ut prope finem 3. cap. constabit: vel certe propositio illa communis intelligenda est negatiue, quasi dicatur, diem non esse inæqualem nocti, quod quidem verum est etiam sub polis, Sole in Æquinoctiali circulo existente; quia tunc dies non est nocti inæqualis.

Cir Sole IN omnibus vero regionibus, in quibus Æquator, & Horizon se mutuo interfecant, fieri Æquinoctium, *existente in* dum Sol in Æquatore moratur, facile hac ratione poterit demonstrari. Quoniam uterque circulus, Æquator *Æquatoris* scilicet, atque Horizon est maximus, diuidet alter alterum bisariam per propol. 11. lib. 1. Theodosij, ut supra dictum est, & propterea in quacunque regione, ubi hi duo circuli se mutuo leant, exisset vna medietas Æquatoris supra Horizontem, altera vero infra. Cum igitur Sol ab Ortui in Occasum æquabiliter feratur, efficitur, ut tantum temporis consumat supra hemisphærium, quæ quidem mora diem efficit artificialem, quantum sub hemisphærio, quæ mora noctem artificialem constituit.

Polus nobis VNDE notandum, quod polus mundi, qui nobis semper apparet, dicitur polus Septentrionalis, Arcticus, vel Borealis. Septentrionalis dicitur a Septentrione, hoc est, à minori vrsa, quæ dicitur à septem, *semper apparetur* & Orion, quod est bos, quæ septem stellæ, quæ sunt in vrsa, tarde mouentur ad modum bouis, cum sint *dicatur Septentrionalis* propinqua polo. Vel dicuntur illæ septem stellæ, Septentriones quasi septem seriones, eo quod serunt par- *tu. Arcticus* tes circa polum. Arcticus quidem dicitur ab arctos, quod est vrsa. Est enim iuxta maiorem vrsam. Borealis vero dicitur, quia est in illa parte, à qua venit Boreas. Polus vero oppositus dicitur Antarcticus, *Oppo* siue vero, quasi contra Arcticum positus. Dicitur & Meridionalis, quia ex parte Meridiei est. Dicitur etiam Au- *stralis* stralis, quia est in illa parte, à qua venit Auster. Ista duo puncta in Firmamento stabilita, dicuntur poli *mundi* mundi, quia sphaeræ axem terminant, & ad illos voluitur mundus, quorum vnus semper nobis apparet, *Austrinus* reliquus vero semper occultatur. Vnde Virg. 1. Georg.

Hic vertex nobis semper sublimis, at illum
Sub pedibus styx atra videt, manesque profundi.

COMMENTARIUS.

DECLARAT hoc loco polos circuli Æquinoctialis, à quibus ipsum Æquinoctialem circumulum æqualiter distare dixerat Verum hæc omnia clara sunt in litera. Superest, ut vsum multiplicem, officia, atque vtilitates, propter quas Astronomi circumulum Æquinoctialem in cælo excogitarunt, explicem.

OFFICIA ÆQUINOCTIALIS CIRCULI.

I.

Æquator
mensura
est, & regu-
la primi
motus.

EST mensura, & regula primi motus. Ostendit enim, primum mobile circumuolui spacio 24. horarum, quippe cum singulis horis 15. gradus Æquinoctialis circuli in primo mobili descripti eleuentur vniiformiter supra Horizontem, ut obseruationes Astronomorum docent.

II.

Æquator
mensuras
tempus.

MENSURAT tempus. Ex vna namque reuolutione Æquinoctialis circuli, addita particula respondente illi parti Zodiaci, quam interim Sol motu proprio Orientem versus conficit, dies naturalis constituitur, ut in 3. cap. dicitur. Ex elevatione vero 15. gradum illius cognoscimus, horam integram esse transactam. Ex vnus denique gradus ascensione, 4. minuta horæ esse elapsa, deprehendimus.

III.

Æquator
irregulari
tatem mo-
tus Zodia-
ci ab Ortui
in Occasum
ad regula-
ritatem
reducit.

IRREGULARITATEM motus Zodiaci ab Ortui in Occasum, quam habet propter obliquum eius situm, veluti regula, ac canon certissimus dirigit. Nam ut ex 3. cap. constabit, Zodiaci partes æquales inæqualiter ascendunt supra Horizontem quemcunque siue rectum, siue obliquum: Vnde tota hæc inæqualitas miro artificio reducitur ab Astronomis ad æqualitatem per motum vniiformem Æquinoctialis circuli, ita ut ex confini- bus Æquinoctialis circuli arcibus cognoscamus tempora Ortus, & Occasus omnium arcuum Zodiaci.

III.

Æquator
efficit Æ-
quinoctia.
Æquator
terminus
est, à quo
declinatio-
nes nume-
rantur.
Declinatio
quid.

DISTINGVIT Æquinoctia. Diuidit enim Zodiacum circumulum oblique in duobus punctis, nempe in principio Υ. & ♎. ad quæ cum proprio motu Sol peruenit, æqualia diei, noctisque spacia efficit: Vnde & dicta puncta Æquinoctialia dicuntur ab Astronomis. Quæ eleganter describit Manilius poeta dicens:

Libra Artesque parem reddunt noctemque diemque.

Quibus autem diebus anni olim duo Æquinoctia contigerint, & quibus hoc tempore contingant, aperiemus, quando de Coluris agemus.

V.

Æquator
diuisus
partes cæli
Borealem
ab An-
strali.

EST terminus, à quo initium sumunt declinationes omnium punctorum Eclipticæ, stellarumque. Est enim Declinatio, distantia stellæ, punctive Eclipticæ ab Æquatore versus alterutrum polorum mundi. Penes quid vero capienda sit, & mensuranda hæc distantia, siue declinatio dicemus, cum de Ecliptica egerimus.

VI.

Borealis
partes cæli
Australis
qua.
Septentrio-
nalibus An-
straliæ
Astra, vel
signa, qua.

INDICAT, quæ pars cæli dicatur Septentrionalis, Borealisve, & quæ Australis, seu Meridionalis. Quæ enim interijciuntur inter polum Septentrionalem, siue Arcticum, & Æquinoctialem circumulum, Septentrionalis nuncupatur: Reliqua vero, quæ ponitur inter eundem Æquinoctialem circumulum, & polum Australem, siue Antarcticum, Meridionalis appellatur. Ex quo facile percipi potest, quænam sidera, quæve constellationes vel signa Septentrionalia, vel Australia appellentur. Item quando planetæ dicantur Septentrionales, & quando Australes. Quandoeunque enim fuerint in ea parte cæli, quam Septentrionalem diximus vocari, Septentrionalis dicitur, quando vero in ea extiterint, quam nominauimus Australem, Australes vocantur. Vnde dum Sol inouetur ab initio Υ, vsque ad principium ♈, Septentrionalis appellatur; dum vero à principio ♈, ad princi-

pium Y, tendit Meridionalis, siue Australis dici consuevit. Sumitur quidem & aliter pars Septentrionalis, Australisque apud Astronomos, vt docebimus, quando de Eclipticæ utilitatibus verba faciemus. Sed hæc est potissima acceptio partis Septentrionalis, & Australis apud Auctores. Immo & apud Cosmographos Equator in terra descriptus distribuit totam terram in partem Borealem, & Australem.

VII.

PRÆFINIT nobis longitudinem, seu quantitatem diei artificialis, noctisque in quacunque orbis terreni habitatione. Est enim in quauis regione, & quolibet anni tēpore, dies artificialis tanta, quantus est arcus Æquinoctialis circuli, qui supra hemisphærium ascēdit, dum supra idem hemisphærium Sol commoratur. Hic autem arcus Æquatoris hac ratione deprehendetur ex sphæra materiali rite, & accurate fabricata. Statuatur sphæra materialis in propria positione, id est, in debita eleuatione poli, gradusque ille Eclipticæ, in quo Sol die proposito existit, in Horizonte ex parte Orientis collocetur, diligenterque notetur punctum illud Æquatoris, quod tunc in Horizonte ex eadem parte existit; Deinde circumuoluatur sphæra, donec idem gradus Eclipticæ addito in super dimidiato fere gradu, in Horizonte reperiatur ex parte Occidentis, iterumque punctum illud Æquatoris signetur, quod tunc Horizontē ex parte Orientis præcisē ac ad amissim contingere conspicitur. Quibus peractis, numerentur gradus Æquinoctialis circuli inter duo illa puncta interiecti, initio factō à primo puncto, & versus partes Orientales procedendo. Nam dicti gradus Æquatoris depromunt arcum diurnum propositum, hoc est, qui simul cum Sole, dum in hemisphærio supero moratur, supra Horizontem emergit. Quare si arcus præfatus per 15. diuidatur, prodibunt mox horæ in illo die contentæ, dummodo memoris, singulos gradus qui fortassis ex diuisione relinquuntur, quaterna minuta horæ complecti. EXEMPLVM. Sole exillente in principio 25. si sphæra materialis ita statuatur, vt inter polum Arcticum, & Horizontem intercipiantur 42. grad. meridiani, (quot nimirum gradibus Romæ polus Arcticus supra Horizontem extollitur) & primus gradus 25. in Horizonte tum ex parte Orientis, tum ex parte Occidentis ponatur, notenturque duo puncta in Æquatore, deprehendetur arcus diurnus comprehendere grad. 226. min. 6 fere, qui ad horas reductus, diuisione facta per 15. monstrabit diem artificialem Romæ die 22. Iunij, quando videlicet Sol in principio 25. existit, constare horis 15 & min. fere 4. Ex cognita autem magnitudine diei artificialis facile cognoscetur quantitas noctis artificialis. Si enim diem artificialem ex 24. horis, nempe ex tota die naturali abstuleris, remanebit nox artificialis. Hac ratione, si 15. hor. & 4. min. auferantur ex 24. hor. cōprehendet Romæ nox die 22. Iunij horas 8. & min. 56. Poterit tamen quiuis, si vult, eodem artificio quantitatem noctis elicere, quo diei magnitudinem inuestigare diximus.

VIII.

MIRVM in modum deseruit Cosmographis, & Geographis. Nam sine circulo Æquinoctiali nulla terræ descriptio absoluta esse potest, nullaque ciuitas in globo terrestri, aut in mappa mundi proprio in loco reponetur. Pones enim Æquinoctialem circulum & longitudo ciuitatum & latitudo desumitur, vt apertius docebimus, cum de circulo Meridiano, qui ad id quoque negotium requiritur, egerimus.

HABET quidem Æquinoctialis circulus præter ea, quæ dicta sunt plurima alia officia, vtilitatesque apud Astronomos, quibus breuitatis memor super sedendum nunc esse censeo. Proprijs enim in locis, quando res exiget, multo commodius explicari poterunt. Satis nunc sit, potissima officia ipsius demonstrasse.

QVONIAM vero in septimo officio Æquatoris necesse fuit reducere gradus, & minuta Æquinoctialis circuli ad horas, ac minuta horarum: vtile esse iudicaui hoc loco proponere duas tabellas, per quarum priorem facillimo negotio reducuntur gradus, Minuta, Secunda, & Tertia Æquinoctialis circuli ad horas, minuta, secunda, & ad tertia horarum: per posteriorem vero vicissim eadem facilitate transmutantur horæ, minuta, secunda, ac tertia horarum in gradus, minuta, secunda, ac tertia Æquinoctialis circuli. Quamuis enim vtrumque per diuisionem effici possit, tamen multo expeditius idem dictæ tabellæ conficiunt.

Æquator in terra partitur terram totam in partem borealem, & Australem.

Æquator mlti at longitudinem diei, & noctis artificialis, & quomodo ex sphæra materiali deprehendatur.

Altitudo poli Romæ quantitas sit.

Æquator utilis est Cosmographis.

CONVERGIO
graduum, minutorum,
& secundorum Acqua-
toris in horas, minuta,
secunda, & tertia.

G. H. M.	G. H. M.	G. H. M.
1 0 4	31 2 4	70 4 40
2 0 8	32 2 8	80 5 20
3 0 12	33 2 12	90 6 0
4 0 16	34 2 16	100 6 40
5 0 20	35 2 20	110 7 20
6 0 24	36 2 24	120 8 0
7 0 28	37 2 28	130 8 40
8 0 32	38 2 32	140 9 20
9 0 36	39 2 36	150 10 0
10 0 40	40 2 40	160 10 40
11 0 44	41 2 44	170 11 20
12 0 48	42 2 48	180 12 0
13 0 52	43 2 52	190 12 40
14 0 56	44 2 56	200 13 20
15 1 0	45 3 0	210 14 0
16 1 4	46 3 4	220 14 40
17 1 8	47 3 8	230 15 20
18 1 12	48 3 12	240 16 0
19 1 16	49 3 16	250 16 40
20 1 20	50 3 20	260 17 20
21 1 24	51 3 24	270 18 0
22 1 28	52 3 28	280 18 40
23 1 32	53 3 32	290 19 20
24 1 36	54 3 36	300 20 0
25 1 40	55 3 40	310 20 40
26 1 44	56 3 44	320 21 20
27 1 48	57 3 48	330 22 0
28 1 52	58 3 52	340 22 40
29 1 56	59 3 56	350 23 20
30 2 0	60 4 0	360 24 0
M. M. S.	M. M. S.	
S. S. T.	S. S. T.	

CONVERGIO
horarum, minutorum,
secundorum, & tertio-
rum, in gradus, minuta,
& secunda, Acquatoris.

H. G.	M. G. M.	M. G. M.
1 15	1 0 15	31 7 45
2 30	2 0 30	32 8 0
3 45	3 0 45	33 8 15
4 60	4 1 0	34 8 30
5 75	5 1 15	35 8 45
6 90	6 1 30	36 9 0
7 105	7 1 45	37 9 15
8 120	8 2 0	38 9 30
9 135	9 2 15	39 9 45
10 150	10 2 30	40 10 0
11 165	11 2 45	41 10 15
12 180	12 3 0	42 10 30
13 195	13 3 15	43 10 45
14 210	14 3 30	44 11 0
15 225	15 3 45	45 11 15
16 240	16 4 0	46 11 30
17 255	17 4 15	47 11 45
18 270	18 4 30	48 12 0
19 285	19 4 45	49 12 15
20 300	20 5 0	50 12 30
21 315	21 5 15	51 12 45
22 330	22 5 30	52 13 0
23 345	23 5 45	53 13 15
24 360	24 6 0	54 13 30
	25 6 15	55 13 45
	26 6 30	56 14 0
	27 6 45	57 14 15
	28 7 0	58 14 30
	29 7 15	59 14 45
	30 7 30	60 15 0
	S. M. S.	S. M. S.
	T. S. T.	T. S. T.

VSVS DVARVM PRÆCEDENTIVM Tabularum.

SI gradus in horas sunt commutandi, accipiendi erunt gradus in priori tabella sub titulo G, & mox duæ subsequentes columnæ indicabunt horas, minutaq; horarum, quæ gradibus acceptis debentur. Sic vides gradibus 4. respondere min. 16. horæ. Itē gradibus 27. horam 1. min. 48. Item gradibus 45. horas 3. min. 0. Item gradibus 250. horas 16. min. 40. &c. Quod si numerus graduum præfise in prædicta tabella non reperiat, accipiendi sunt numerus proxime minor cum horis ac minutis respondentibus; Deinde reliqui gradus iterum sumendi cum horis & minutis respondentibus; Atq; tandem posteriores horæ, ac minuta cum prioribus coniungenda. Vt si scire lubeat, quot horæ respondeant gradibus 215. accipiendæ erunt horæ 14. respondentes gradibus 210. Deinde sumenda min. 20. respondentia reliquis gradibus 5. Atque ita gradibus 215. debentur horæ 14. min. 20. & sic de ceteris.

*Qua ratio
ne ex se-
quentibus
tab. de-
ducitur
gradus ac
minuta ad
horas, &
contra.*

SI vero minuta, vel secunda graduum in horas sunt conuertenda, accipiendæ erunt minuta, vel secunda graduum supra titulos M, vel S, & illico sequentes duæ columnæ ostendent minuta, secunda, vel tertia horarum, ut literæ, quæ ad pedem tabellæ sunt politæ, indicant. Hac ratione cernis minutis 56. vnus gradus respondere min. 3. Sec. 44. vnus horæ. Item secundis 25. vnus gradus debet Sec. 1. ter. 40. vnus horæ.

HABD aliter ex posteriori tabella reducuntur horæ, minuta, secunda, ac tertia horarum ad gradus, minuta, secunda & tertia Æquinoctialis.

QVOD si huiusmodi tab. illis uti quis noluerit, reducuntur gradus, minuta &c. ad horas, minuta, &c. Et vicissim horæ, minuta, &c. ad gradus, minuta, &c. hoc modo. Multiplicentur gradus, minuta, secunda &c. per 4. Nam producti numeri dabunt partes temporis proxime minores. Vt productus numerus ex gradibus dabit minuta horarum, productus vero numerus ex minutis graduum dabit secunda horarum, &c. EXEMPLVM. Si grad. 9. min. 40. Sec. 20. multiplicentur per 4. producentur hor. 0. min. 36. Sec. 160. ter. 80. hoc est, hor. 0. min. 38. Sec. 41. ter. 20. Rursus si grad. 20. min. 40. multiplicentur per 4. gignentur hor. 0. min. 80. Sec. 160. hoc est, hor. 1. min. 22. Sec. 40. atq; ita de ceteris.

*Qua ratio
ex grad &
min. fiat
hora, &
min. &c.
ita quomo-
do ex hor.
& min.
fiat gr &
minuta.*

IAM vero, si horæ, minuta, &c. diuidantur per 4. producentur partes Æquatoris proxime maiores. Vt ex tertijs horarum producentur secunda graduum, ex secundis horarum producentur minuta graduum; ex minutis horarum producentur gradus; & ex horis denique producentur partes vnus partis Æquatoris, quæ comprehendat grad. 60. quemadmodum & vnus gradus complectitur min. 60. EXEMPLVM. Si hor. 0. min. 38. Sec. 41. ter. 20. diuidantur per 4. producentur partes 0. (quarum quilibet complectatur grad. 60.) gradus 9. min. 10. Sec. 5. hoc est, part. 0. grad. 9. min. 40. Sec. 20. Nam grad. 1. facit min. 30. quæ cum min. 10. faciunt min. 40. It. in min. 4. facit. Sec. 15. quæ cum Sec. 5. faciunt Sec. 20. Rursus si hor. 1. min. 22. Sec. 40. diuidantur per 4. prouenient part. 1. (ex illis quarum quilibet complectitur grad. 60.) grad. 5. min. 10. hoc est grad. 20. min. 40. propterea quod part. 1. (ex illis, quarum quilibet grad. 60. continet) facit grad. 15. quæ cum grad. 5. faciunt grad. 20. It. in grad. 1. facit min. 30. quæ cum min. 10. faciunt min. 40. atque ita de ceteris.

EST & hoc scitu iucundum, quando gradus, Minuta, Secunda, &c. vel etiam horas diuidere velimus per 6. hoc est, accipere partem sextam, id effici bituissime per appositionem cifrae, id est, per multiplicationē per 10. Nam hac ratione gignuntur partes proxime minores, quæ sunt 1/6. earum partium, quas per 6. partiti volebamus; ut ex Gradibus fiunt Minuta, ex Minutis Secunda &c. itaque sexta pars 9. graduum, vel horarum erunt 90. Minut. hoc est 1. grad. vel 1. hora, & insuper 30. Minuta.

LABET hic quoque apponere quadriuplem aliam tabulam in rebus Astronomicis perutilem. Per primā conuertuntur Gradus, Minuta, Secunda, Tertia, &c. Æquatoris in Minuta, Secunda, Tertia, &c. Dierum. Per secundam Minuta, Secunda, Tertia, &c. Dierum, conuertuntur in Gradus, Minuta, Secunda, Tertia, &c. Æquatoris. Per tertiā conuertuntur Horæ, Minuta, Secunda, Tertia, &c. in Minuta, Secunda, Tertia, &c. Dierum. Per quā tam denique Minuta, Secunda, Tertia, &c. Dierum, in Horas, Minuta,

Secunda, Tertia, &c. transinuantur. Omnium autem vsus

idem est, qui superiorum duarum tabularum.

Sunt autem Tabulae sequentes.

Conuer-

Conuersio Graduum, Minutorum, Secundorum, Tertiorum, &c. Aequatoris in Minuta, Secunda, Tertia, &c. Dierum.

G.	M.	S.		G.	M.	S.		G.	M.	S.	
die	die			die	die			die	die		
rū.	rū.			au.	rū.			rū.	rū.		
1	0	10		31	5	10		70	11	40	
2	0	20		32	5	20		80	13	20	
3	0	30		33	5	30		90	15	0	
4	0	40		34	5	40		100	16	40	
5	0	50		35	5	50		110	18	20	
6	1	0		36	6	0		120	20	0	
7	1	10		37	6	10		130	21	40	
8	1	20		38	6	20		140	23	20	
9	1	30		39	6	30		150	25	0	
10	1	40		40	6	40		160	26	40	
11	1	50		41	6	50		170	28	20	
12	2	0		42	7	0		180	30	0	
13	2	10		43	7	10		190	31	40	
14	2	20		44	7	20		200	33	20	
15	2	30		45	7	30		210	35	0	
16	2	40		46	7	40		220	36	40	
17	2	50		47	7	50		230	38	20	
18	3	0		48	8	0		240	40	0	
19	3	10		49	8	10		250	41	40	
20	3	20		50	8	20		260	43	20	
21	3	30		51	8	30		270	45	0	
22	3	40		52	8	40		280	46	40	
23	3	50		53	8	50		290	48	20	
24	4	0		54	9	0		300	50	0	
25	4	10		55	9	10		310	51	40	
26	4	20		56	9	20		320	53	20	
27	4	30		57	9	30		330	55	0	
28	4	40		58	9	40		340	56	40	
29	4	50		59	9	50		350	58	20	
30	5	0		60	10	0		360	60	0	
M.	S.	I.		M.	S.	I.		M.	S.	I.	
S.	I.	Q.		S.	I.	Q.		S.	I.	Q.	
T.	Q.			T.	Q.			T.	Q.		

Conuersio Graduum, Minutorum, Secundorum, Tertiorum, &c. Dierū, in Gradus, Minuta, Secunda, Tertia, &c. Aequatoris.

M.	G.		M.	G.	
1	6		31	186	
2	12		32	192	
3	18		33	198	
4	24		34	204	
5	30		35	210	
6	36		36	216	
7	42		37	222	
8	48		38	228	
9	54		39	234	
10	60		40	240	
11	66		41	246	
12	72		42	252	
13	78		43	258	
14	84		44	264	
15	90		45	270	
16	96		46	276	
17	102		47	282	
18	108		48	288	
19	114		49	294	
20	120		50	300	
21	126		51	306	
22	132		52	312	
23	138		53	318	
24	144		54	324	
25	150		55	330	
26	156		56	336	
27	162		57	342	
28	168		58	348	
29	174		59	354	
30	180		60	360	
S.	M.		S.	M.	
T.	S.		T.	S.	
Q.	T.		Q.	T.	

Conuersio Horarum , Minuto-
rum , Secundorum , Tertiorum,
&c. in Minuta, Secunda, Tertia,
&c. Dierum.

H.	D.	M.	S.	M.	M.	S.	T.	M.	M.	S.	T.
				ho- tar.	die rū.	die rū.	die rū.	ho- tar.	die rū.	die rū.	die rū.
1	0	2	30	1	0	2	30	31	1	17	30
2	0	5	0	2	0	5	0	32	1	20	0
3	0	7	30	3	0	7	30	33	1	22	30
4	0	10	0	4	0	10	0	34	1	25	0
5	0	12	30	5	0	12	30	35	1	27	30
6	0	15	0	6	0	15	0	36	1	30	0
7	0	17	30	7	0	17	30	37	1	32	30
8	0	20	0	8	0	20	0	38	1	35	0
9	0	22	30	9	0	22	30	39	1	37	30
10	0	25	0	10	0	25	0	40	1	40	0
11	0	27	30	11	0	27	30	41	1	42	30
12	0	30	0	12	0	30	0	42	1	45	0
13	0	32	30	13	0	32	30	43	1	47	30
14	0	35	0	14	0	35	0	44	1	50	0
15	0	37	30	15	0	37	30	45	1	52	30
16	0	40	0	16	0	40	0	46	1	55	0
17	0	42	30	17	0	42	30	47	1	57	30
18	0	45	0	18	0	45	0	48	2	0	0
19	0	47	30	19	0	47	30	49	2	2	30
20	0	50	0	20	0	50	0	50	2	5	0
21	0	52	30	21	0	52	30	51	2	7	30
22	0	55	0	22	0	55	0	52	2	10	0
23	0	57	30	23	0	57	30	53	2	12	30
24	1	0	0	24	1	0	0	54	2	15	0
				25	1	2	30	55	2	17	30
				26	1	5	0	56	2	20	0
				27	1	7	30	57	2	22	30
				28	1	10	0	58	2	25	0
				29	1	12	30	59	2	27	30
				30	1	15	0	60	2	30	0
				S.	S.	T.	Q.	S.	S.	T.	Q.
				T.	T.	Q.		T.	T.	Q.	
				Q.	Q.			Q.	Q.		

Conuersio Minutorū,
Secundorum, Tertio-
rum , &c. Dierum in
Horas, Minuta, Secun-
da, Tertia, &c.

M.	H.	M.	M.	H.	M.
die- rū.				die rū.	
1	0	24		31	12 24
2	0	48		32	12 48
3	4	12		33	13 12
4	1	36		34	13 36
5	2	0		35	14 0
6	2	24		36	14 24
7	2	48		37	14 48
8	3	12		38	15 12
9	3	36		39	15 36
10	4	0		40	16 0
11	4	24		41	16 24
12	4	48		42	16 48
13	5	12		43	17 12
14	5	36		44	17 36
15	6	0		45	18 0
16	6	24		46	18 24
17	6	48		47	18 48
18	7	12		48	19 12
19	7	36		49	19 36
20	8	0		50	20 0
21	8	24		51	20 24
22	8	48		52	20 48
23	9	12		53	21 12
24	9	36		54	21 36
25	10	0		55	22 0
26	10	24		56	22 24
27	10	48		57	22 48
28	11	12		58	23 12
29	11	36		59	23 36
30	12	0		60	24 0
	S.	M.	S.	S.	M.
	T.	S.	T.	T.	S.
	Q.	T.		Q.	T.

DE ZODIACO CIRCULO.

*Zodiacus
quid.*

EST alius circulus in sphaera, qui interfecat Aequinoctialem, & interfecatur ab eodem in duas partes aequales: & una eius medietas declinat versus Septentrionem, alia versus Austrum.

COMMENTARIUS.

*Distantia
poli in Zo-
diaco a po-
lo mundi.*

POST tractationem de Aequatore agit secundo loco Auctor de Zodiaco, eo quod reliquorum circulorum cognitio ex huius notitia dependeat. Describens igitur circulum Zodiacum ait, eum esse circulum in sphaera, intellige maximum, qui interfecat Aequinoctialem circulum, & ab eodem interfecatur in duas partes aequales, quarum una in Septentrionem, altera in Austrum vergit. Huius circuli polos diximus in 1. cap. cum de circulis sphaeræ generatim ageremus, remoueri à polis mundi quarta parte, & insuper nonagesima vnius quadrantis, hoc est gradibus 23½. Ex quo fit, ut medium punctum vtriusque medietatis ipsius eandem distantiam habeat prorsus ab Aequatore, vnum qui lem in Boream, alterum vero in Austrum vergens.

*Zodiacus
cur ab A-
stronomis
exco-
gnitus.*

HUNC autem circulum Astronomi in cælestibus orbibus excogitarunt præcipue ob motum Planetarum. Obseruauerunt etenim diurna experientia, Solem, Lunam, ac reliquos Planetas proprijs suis motibus ab Occidente in Orientem desistere ab Aequinoctiali circulo, modo ad Septentrionem, modo ad Meridionalem plagam, & hoc certa quadam, ac determinata distantia, elongationeque, quæ nimirum comprehendit gr. 23. min. 30. maxime si de Sole sermo habeatur: (Alij namque planetæ nonnihil variant hanc distantiam) Deinde eosdem redire, & accedere ad Aequinoctialem circulum, semperque eandem illos viam tenere vt in 1. cap. pluribus experimentis comprobauimus, cum de cælorum motibus disputaremus. Rursus manifestissimis indicijs deprehenderunt, vt ibidem ostendimus, Firmamentum cum omnibus stellis fixis ab Occasu in Ortum super polos distantes a polis mundi grad. 23½. moueri. Vnde notarunt in cælo circulum maximum quem Zodiacum appellant, vt esset via omnium planetarum, & cingulus secundi motus, etiam stellarum fixarum, quemadmodum Aequator cingulus exiit primi motus. Primum autem inuentorem Zodiaci refert Plinius fuisse Anaximandrum Milesum.

*Anaximandrus
descripsit
Zodiacum
inuentor.
Zodiacum
vires an-
gulus enim
Hic: & ex
quoniam effi-
ciat.*

QUAMVIS autem Zodiacus cælo inhæreat, & vbique idem sit, tamen nec in Horizonte recto, nec in obliquo eisdem semper angulos efficit, sed eos continue mutat, & variat. Nunc enim rectiores angulos, nunc obliquiores effingit, atque conformat cum quocunque Horizonte, propter diuersam eius ad Horizontem quencunque inclinationem. Vnde oritur tota difformitas, siue irregularitas Ortus, & Occasus signorum, vt in 3. cap. explicabimus.

*Zodiacus
unde sic
dicitur.*

ET DICITVR iste circulus Zodiacus à Ζῷ, quod est vita, quia secundum motum Planetarum sub illo est omnis vita in rebus inferioribus. Vel dicitur a Ζῷον, quod est animal, quia cum diuidatur in 12 partes aequales, quælibet pars appellatur Signum, & nomen habet speciale a nomine alicuius animalis, propter proprietatem aliquam conuenientem eam ipsi, quam animali. Vel propter dispositionem stellarum fixarum in illis partibus ad modum huiusmodi animalium.

COMMENTARIUS.

DUPLICEM rationem affert, cur hic circulus dicatur Zodiacus, vel nimirum à Ζῷ, id est, vita, propterea quod propter continuum motum Planetarum sub hoc circulo omnia hæc inferiora vitam habent, vt passim Aristoteles in suis operibus refert. Vel a Ζῷον, quod est animal, quia iste circulus distribuitur ab Astrologis in 12. partes aequales, quarum quælibet, vna dempta, nomen sortitur alicuius animalis: Atque hæc 12. partes Signa dicuntur, de quibus statim dicitur.

*Signa Zo-
diaci cur
ab anima-
libus deno-
mantur.*

CVR autem hæc Signa denominentur à peculiaribus animalibus, duplicem quoque causam assignat. Prima est quoniam (vt iudicarij volunt) constellationes illæ habent virtutes, proprietates, seu cōmunes illis animalibus, à quibus denominationem suscipiunt, hoc est, quia in his inferioribus producunt effectus conformes huiusmodi animalibus. Verbi gratia, Primum Signum dicitur Aries, quia quemadmodum Aries est animal calidum, sic etiam Sol in ea parte cæli existens, quæ Aries dicitur, incipit calorem suum depromere, atque hæc inferiora calefacere. Secundum Signum dictum est Taurus, quoniam sicut Taurus fortior est Ariete, sic etiam Sol in signo Tauri constitutus maiores vires exerceat, quam in Ariete: vel etiam, quia, Sole existente in Tauro, incipiunt apparere labores bouum, seu Taurorum, nimirum segetes. Tertium Signum nomen sumplit à Geminis, quo nam, Sole in eo decurrente, geminatur quodammodo calor in his inferioribus. Quartum Cancer appellatur, quia cum Sol ad Cancerum peruenit, incipit retrogredi more Canceri, & à nobis discedere. Quintum dicitur Leo, nam sicut Leo est animalium fortissimus, ita quoque Sol in Leone existens maximam inducit siccitatem, & calorem. Sextum Signum vocatur Virgo, quia in eo existens Sol sterilis est quodammodo, nihilque de nouo producit, sed producta solum ad maturitatem perducit. Septimum denominatur Libra, eo quod, Sole in eo existente, dies & noctes tanquam in libris, seu statera aliqua librentur, adæquanturque. Octauum Scorpium nominatur, nam quemadmodum Scorpium sua cauda pungit, & ledit, ita etiam, dum in hoc Signo Sol moratur, fingora incautos ledere, ac pun gere solent. Nonum dictum est Sagittarius, quoniam, Sole in eo existente, mittuntur ad nos grandines, atque imbres, veluti sagittæ. Decimum vocatur Capricornus, quia sicut caper semper sese ad arbores, & frondes erigit, ita etiam Sol, quando ad signum hoc peruenit, ad nos iterum incipit ascendere. Undecimum appellatur Aquarius, propterea quod existente Sole in eo Signo, aquæ pluuiarum abundare solent. Duodecimum denique a piscibus nomen habet, quoniam, Sole in Piscibus morante, ita frequentes exiunt pluuiæ, vt omnia, veluti pisces, natare videantur. Hæc vero omnia intelligenda sunt in habitatione, quæ ab æqua-

ab Equatore in Septentrionem vergit. Nam ij, qui in parte Meridionali degunt, omnino contraria his experiantur.

SECUNDA causa est, quia stellæ existentes in ea parte Zodiaci, quæ v.g. Scorpius dicitur, referunt imaginem, seu figuram Scorpii. Item stellæ in ea parte, quæ à Sagittario denominantur, collocatæ expriment quodammodo hominem, qui ex arcu tenso sagittam iaculatur, & sic de cæteris.

QVOD si neutra harum causarum placet, poterimus dicere, ideo 12. has partes obtinuisse prædicta nomina animalium; quoniam cum in toto Firmamento reperiantur 48. Constellationes, seu imagines, de quibus in cap. dictum est, ubi & nomina, & stellæ earum sigillatim recensuimus, duodecim intra Zodiacum continentur, nempe Aries, Taurus, Gemini, &c. Vnde & 12. partibus, in quas Zodiacus diuiditur, eadem nomina Astro-
Cur autem qui constellationibus nomina illa, de quibus supra, indoderint.
 nomina dederunt. Sed quia eadem videtur difficultas remanere, cur videlicet 48. illæ imagines cælestes talibus sint nominibus præditæ, dicendum est, veteres huiusmodi nomina constellationibus impoluisse, (quidquid dicant Astrologi iudicarij) ob memoriam quorundam virorum illustrium, vel etiam alicuius fabulæ, vel historiæ. Sic quædam constellatio dicitur Hercules, ob memoriam Herculis, quædam Argonauis, propter primam navigationem, qua homines sese fluctibus Maris crediderunt, &c. Veruntamen negandum non est, impositores horum nominum habuisse magnam rationem figurarum, quas stellæ efficiunt. Nam in memoriam Coronæ Ariadnes, in constellationem Coronam dixerunt, quæ similitudinem cuiusdam Coronæ præ se fert, atque ita de reliquis tendum est.

HINC perspicuum est, si rationem habeamus 12. Signorum, seu constellationum, quæ in Zodiaco comprehenduntur, hoc nomen proprie conuenire Zodiaco Firmamenti, in quo huiusmodi constellationes existunt, non autem Zodiaco primi mobilis, cum ibi nullum extet vestigium talium imaginum. Si vero quis maledici Zodiacum à Zōi, id est, vita, quam à Zōiōr, quod est animal, recte dicere poterit, hoc nomen primum impositum Zodiaco primi mobilis. Nam propter motum planetarum sub Zodiaco primi mobilis omnia inferiora vitam habent, vt Philosophi asserunt.

Cui Zodiacus hoc nomen magis conueniat.

ISTE vero circulus Latine dicitur Signifer, quia fert Signa, vel quia diuiditur in ea. Ab Aristoteli vero in lib. 2. de Generatione, & Corruptione dicitur circulus obliquus, ubi dicit, quod secundum solum, & recessum Solis in circulo obliquo fiunt generationes, & corruptiones in rebus inferioribus.

COMMENTARIUS.

ADVCIT duo alia nomina, quibus circulus Zodiacus ab Astronomis solet appellari, dicens eum à his dici Signiferum, vel quia defert 12. Signa prædicta, vel certe, quia in ea diuiditur; quæ appellatio valde familiaris est poetis. Ita enim eum vocat Claudianus in eo Epigrammate, quod de Archimedis sphaera conscribit, ubi sic ait:

Alia nomina Zodiaci.

*Percurrit proprium mentis signifer annum,
Et simulata nouo Cynthia mense redit.*

Ita quoque Lucanus eum nominat lib. 3. sic scribens.

*Aethiopumque solum, quod non premeretur ab vlla
Signiferi regione poli, ni poplite lapsa
Vltima curuati procederet vngula Tauri.*

DEINDE ait, Zodiacum ab Aristotele lib. 2. de Gener. & Corrupt. appellari circulum obliquum. Quo nomine multi eum Astronomi vocare consueuerunt. Dicitur autem hic circulus obliquus, tum quia te-
 obliquos angulos & Equatorē, & Colurum Equinoctiorū, tum quia, si conferatur cum circulis paralle-
 quum situm obtinet in sphaera, cum non æqualiter à polis mundi secundum omnes sui partes remouea-
 vna eius meditas in Austrum, altera vero in Boream vergat. Vnde fit, vt Sol, & cæteri planetæ, qui sub
 o perpetuo mouentur, interdum ad nos propius accedant, quando videlicet existunt in medietate versus
 erionem, interdum longius à nobis recedant, quando nimirum reliquam medietatem, quæ in Austrum
 t, percurrunt.

QVOD si quis causam requirat, cur Natura tribuerit hanc obliquitatem viæ Solis, reliquorumque pla-
 n, respondendum est eum Philosophis, id factum esse duas potissimum ob causas. Prima est vicissitudo
 um; Nam propter motum Solis sub hoc circulo obliquo efficitur Ver, deinde Æstas, postea Autumnus,
 o Hyems, vt mox dicemus. Similiter in sphaera obliqua, ob eundem motū Solis sub Zodiaco, efficiuntur
 n dies artificiales noctib. æquales, interdum dies artificiales excedunt noctes, interdū deniq; dies arti-
 noctibus superantur, vt luce clarius constabit ex 3. c. Quod si Zodiacus, quem Sol proprio motu peram-
 on esset obliquus, nunquam temporū varietas existeret in quacunq; regione, eo quod Sol semper can-
 eret distantiam à vertice capitis. Secunda causa est diuersitas ac varietas effectuum: Nam propter ob-
 m Zodiaci Sol, & alij planetæ, vt dictum est, nunc propius ad nos accedunt, nunc longius distant à no-
 ua vicissitudine oritur tota diuersitas in effectibus. Nam si Zodiacus non esset obliquus, semper ijdem
 entur effectus, cum planetæ perpetuo eandem propinquitatem, remotionemue haberent.

Zodiacus cur obliquus sit habet in sphaera.

OMINA autem Signorum, ordinatio, & numerus in his patent versibus.

Sunt Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo,
Libraque, Scorpius, Arcitenens, Caper, Amphora, Pisces.

Nominata Signorum Zodiaci, & ordo.

COMMENTARIUS.

ONIAM dixerat Auctor, Zodiacum diuidi ab Astronomis in 12. partes æquales, quæ Signa nun-
 explicat iam duobus carminibus, quomodo appellentur huiusmodi Signa duodecim, & quonam or-

M dine

dine sese habeant in Zodiaco. Quod & nos iam dudum in 1. cap. præstitimus, cum de motibus cælorum ageremus, ubi etiam characteres, quibus ab Astronomis designari solent, apposuimus, atque eosdem nunc hoc loco in gratiam studiosorum repetemus, ut firmitus memoriz hæreant. Sunt igitur 12. signa cælestia hæc nominibus prædita, habentque hunc ordinem inter sese; & talibus characteribus exprimi solent. Est autem quodlibet

♈	♉	♊	♋	♌	♍
Aries	Taurus	Gemini	Cancer	Leo	Virgo
♎	♏	♐	♑	♒	♓
Libra	Scorpius	Sagittarius	Capricornus	Aquarius	Pisces

signum superius sibi respondentem inferiori per diametrum oppositum in Zodiaco, ut Aries Libræ, Taurus Scorpio, Gemini Sagittario, &c.

Duplex acceptio signi. Signi phy. sic quod.
 CÆTERVM apud Astronomos duobus modis accipi solet signum. Vno modo pro sexta parte totius Zodiaci, quæ pacto dicitur signum Physicum, siue naturale, propterea quod naturaliter quodammodo sine ullo adhibito artificio circulus quatuor in 6. partes æquales diuiditur, eadem nimirum circuli distentione, qua circulus est descriptus, ut constat ex corollano propol. 15. lib. 4. Euclidis. Talibus autem signis uti solent Astronomi in componendis tabulis motuum, ut videre est apud Alphonsum regem Hispaniz, & alios, qui tabulas composuerunt. Alio modo accipitur signum pro duodecima parte Zodiaci, seu (quod idem est) pro dimidiata parte signi physici, naturalitue, diciturque signum commune, eo quod Astronomi eo uti solent, in qua significatione hoc loco Auctor noster signum quoque accepit. Dicuntur autem fortassis huiusmodi partes Zodiaci, signa, propterea quod per illa designantur motus omnium Astrorum, vel etiam, quod designant varia anni tempora, ut mox dicemus.

EADÉM hæc duodecim signa cælestia elegantissime describit Manilius duodecim carminibus, in quibus etiam exprimit ordinem, & nomina, & quoniam pacto ab Astronomis solent depingi in globo cælesti: Sunt autem carmina hæc:

*Aurato princeps ARIES impellere fulgens
 Respicit admirans aduersum surgere TAVRVM
 Summisso vultu GEMINOS, & fronte vocantem:
 Quæ sequitur CANCLER: Cancerum LEO: VIRGO Leonæ,
 Acquato cum LIBRA die cum tempore noctis
 Attrahit ardenti fulgentem SCORPION astro,
 In cuius caudam contentum dirigit arcum.
 MIXTVS LQVO, volucem missurus iamq. sagittam
 Tum venit angusto CAPRICORNVS fide flexus.
 Post hunc inflexam diffundis AQVARIVS vrnam
 PISCIBVS affuset as auide subeuntibus vndas,
 Quos Aries tangit claudentes vltima signa.*

QVÆ quidem carmina per pulchre explicant figuras duodecim Signorum Zodiaci, quæ in globo cælesti solent depingi.

DE NOMINIBVS istorum duodecim signorum supra verba fecimus, cur nimirum hæc nomina illis attributa sint ab Astronomis: Dicendum iam est de numero, & ordine eorundem, nempe cur 12. tantum signa in Zodiaco Astronomi constituerint, non plura paucioraue: Est cur ab Ariete initium voluerint sumere potius, quam ab alio signo, cum in circulo non sit proprie principium, sed a quolibet puncto initium capere liceat sine vilo discrimine. Quamuis enim omnia hæc à voluntate, arbitrioque Astronomorum pendeant, tamen non temere ea ab ipsis esse instituta credendum est. Quod igitur ad numerum signorum attinet, asseruntur ab Astronomis nonnullæ rationes, quæ ostendunt, conuenienter admodum Zodiacum in 12. signa diuisum fuisse. Prima est hæc. Cum sint quatuor elementa, ex quibus omnia generantur, Ignis videlicet, Aer, Aqua, & Terra; Vnumquodque autem tres potissimum terminos possideat, nempe principium, medium ac finem. Res item generabiles generentur primum, deinde conseruentur, tertio denique corrumpantur: Si ternarium horum terminorum numerum multiplicemus cum quaternario elementorum numero, duodenarium efficiemus. Tantus igitur non immerito debuit esse signorum numerus in Zodiaco, ut singula elementa iuxta triplicem prædictum terminum tria signa obtinerent. Atque ita attribuerunt Astronomi igni Arietem, Leonem & Sagittarium: quoniam hæc tria signa sunt calida & sicca, (ut Iudicium asserunt), quemadmodum ignis. Aer assignauerunt Geminos, Libram, & Aquarium. Nam hæc tria signa calida & humida existunt, sicut Aer. Aqua ascripserunt Cancerum, Scorpium, & Pisces, quod hæc tria signa sunt frigida, & humida, veluti aqua. Terræ denique concesserunt Taurum, Virginem, & Capricornum; propterea quod tria hæc signa frigida sunt, & sicca, ut Terra. Ut autem facile memoria teneatur, quænam signa ad quodlibet elementum pertineant, accipiendi sunt quatuor digiti in manu, quorum primus referat ignem, secundus Terram, tertius Aerem, quartus Aquam: Deinde eo ordine omnia signa in illis computanda, quo ea supra recensuimus. Ita enim fiet, ut tria signa cadentia supra primum digitum tribuantur igni, dicanturque ignea, propter caliditatem & siccitatem; Vnde & cholericæ appellantur. Quæ vero supra secundum digitum ceciderint, pertineant ad Terram, dicanturque terrea, propter frigiditatem, & siccitatem, Vnde etiam Melancholicæ vocantur. Deinde quæ ceciderint supra tertium digitum, adscribantur Aeri, cum sint calida, atque humida, dicanturque Aerea, & Sanguinea. Quæ denique in quarto digito collocata fuerint, Aquæ dentur, ob frigiditatem, & humiditatem, dicanturque Aqueæ, & Phlegmaticæ. Quæ omnia in hac formulâ licet intueri.

IGNIS

TERRA

AER

AQVA

γ

δ

ι

ϙ

ϙ

ιπ

α

β

†

ζ

≈

κ

IGNEA.

TERREA.

AEREA.

AQVEA.

CHOLE-
RICAMELANCHO-
LICASANGVI-
NEAPHLEGMA-
TICA

SECUNDA ratio talis est. Cum Sol spacio totius anni totum Zodiacum percurrat, temporumque interualla, & discrimina distinguat, visum est Astronomis, rationi esse valde consentaneum, si in tot partes æquales Zodiacum partirentur, quot temporum varietates notabiles ex Solis motu in Zodiaco efficiuntur: Sunt autem sensibiles temporum diuersitates duodecim. Tot igitur Signa recte in Zodiaco constituta fuere. Sunt enim in anno quatuor vulgatæ satis, & præcipue partes. Ver scilicet, Æstas, Autumnus, & Hyems, quæ in suis complexionibus, qualitatibusque non eodem modo se habent. Nam Ver humidum est, & calidum; Æstas calida, & sicca; Autumnus siccus & frigidus; Hyems denique frigida, & humida, vt non solum Philosophi, verum etiam Medici asserunt. Quoniam igitur quatuor hæc tempora ex motu obliquo Solis sub Zodiaco, propter quæ nunc maxime ad nos accedit, nunc longissime à nobis abest, nunc medio modo se habet, efficiuntur, diuisus est ab Astronomis totus Zodiacus in 4. partes, siue quadrantes respondentes prædictis quatuor anni temporibus. Primus Quadrans respondens tempori Verno initium sumit à primo gradu γ, finem vero habet in extremitate ι, vel primo gradu ϙ. Secundus Quadrans, in quo Sol existens Æstatē efficit, à primo gradu ϙ, incipit, definitq; in fine ιπ, seu primo gradu α. Tercij Quadrantis principium statuitur in 1. gra. α, terminus autem eiusdem in fine †, vel primo gradu ζ. Atque hic Quadrans respondet Autumnno. Quartus denique Quadrans, in quo dum Sol commoratur, Hyems efficitur, initium sumit à primo gradu ζ, finemque habet in vltimo gradu κ. Sed quia in quolibet horum temporum tres adhuc manifestæ diuersitates cernuntur. Principium enim, Medium ac Finis cuiusuis illorum non sunt eiusdem prorsus complexionis; extrema siquidem vniuscuiusq; commune quid habent cum complexionibus temporum vicinorum. Vnde licet Ver sit calidum atque humidum, non tamen quæuis eius pars æqualiter est calida, & humida. Principium enim eius propter propinquitatem hyemis præteritæ, quæ humida etiam est, & non calida, magis humidum est, quam calidum: Medium vero temperate humidum est, & calidum: Finis denique ob vicinitatem æstatis futuræ, quæ calida quoque est, non autem humida, magis calidus existit, quam humidus: Eademque est ratio habenda de reliquis tribus anni temporibus. Quocirca optimo consilio Astronomi quemlibet Zodiaci Quadrantem in tres alias partes æquales distribuerunt, quæ essent tres mansiones Solis in tribus partibus cuiuslibet horum quatuor temporum. Ex quo efficitur, duodecim esse Signa Zodiaci. Cæterum vt in promptu habeantur omnia Signa, quæ principio, medio, atque extremo cuiusque quatuor temporum anni prædictorum respondent, numeranda erunt omnia Signa in tribus digitis, initio facto ab γ, ita vt supra quemlibet digitum quatuor Signa cadant. Ita enim fiet, vt 4. Signa primi digiti respondeant quatuor temporum inicijs, primum quidem initio Veris, secundum initio Æstatis, tertium initio Autumni, quartum denique initio Hyemis: quæ Signa dici solent Mobilia. Nam in ipsis fit mutatio vnius temporis in aliud. Ita quoque eodem ordine respondebunt quatuor Signa secundi digiti medijs eorundem temporum partibus; Vnde & Fixa vocantur, quod in illis complexio cuiuslibet temporis firma est, & fixa. Denique eadem ratione quatuor Signa in postremo digito indicabunt extremas eorundem temporum partes: quæ quidem Communia appellantur, quia cum sint extrema illorum temporum, commune quid habet quodlibet tempus cum qualitatibus temporum subsequen-
tium. Hæc omnia ob oculos sunt posita in sequenti formula.

Qualitates
quatuor
temporum
anni.Quadrantes
Zodiaci
quibus
temporibus
annis
respondent.Signa Mo-
bilia, Fixa,
& Com-
munia
qua.

INITIVM

MEDIVM

FINIS

VERIS

γ

δ

ι

ÆSTATIS

ϙ

ϙ

ιπ

AUTVMNI

α

β

†

HYEMIS

ζ

≈

κ

MOBILIA

FIXA

COMMVNIA

TERTIA ratio est. Ex 48. imaginibus cæli, constellationibusque, quas Astrologi ex 1022. stellis fixis Firmamenti confecerunt, de quibus quidem verba fecimus in 1. cap. (quarum historias, seu fabulas, si plenius cognoscere desideras, consulendus erit Hyginus, vel Ioannes Stoflerinus in sphaeram Procli, vel etiam Alexander Piccolomineus in opusculo de stellis fixis) includuntur in Zodiaco 12. duntaxat, nempe Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo, Libra, Scorpius, Sagittarius, Capricornus, Aquarius, & Pisces, vt in 1. cap. dictum est. Quamobrem voluerunt Astronomi Zodiacum in totidem partes æquales distribuere, vt ijsdem nominibus appellari possent.

M 1 QVAR.

QVARTA ratio huiusmodi esse potest. Obseruatum fuit, spacio vnus anni Lunam communiter coniungi cum Sole sub Zodiaco duodecies, totiesque illi opponi, hoc est, duodecim in annuo spacio contingere Nouilunia, totidemque plenilunia, quamuis tredecim Luna totum Zodiacum percurrat spacio vnus anni. Quare placuit tot etiam in partes Zodiacum secare, & non in plures paucioresque; quoniam videlicet ex vario illo aspectu Lunæ ad Solem, temporum interualla discernuntur. Vt tempus, quod intercedit ab vna coniunctione ad alteram, dicitur Mensis: quod vero à coniunctione ad oppositionem, & ab oppositione ad coniunctionem interponitur, dimidium mensem constituit: quod denique mediat inter coniunctionem, opposiutionemque, & quadraturam, quando nimirum semiplena apparet Luna, hebdomadam efficit, siue septimanam.

QVINTA & vltima ratio desinitur a dignitate numeri duodenarij. Est etenim numerus duodenarius inter omnes primus, qui habeat dimiditatem partem, tertiam, quartam, sextam, ac duodecimam. Quæ omnes necessariz sunt in Zodiaco, tum vt commode in 12. partes distribueretur, respondentes 12. varietatibus temporum, & in 4. quadrantes, qui Ver, Æstatem, Autumnum, & Hyemem efficiunt; tum maxime, vt facile omnes aspectus siderum, de quibus in Theoricis Planetarum agitur, exhiberi possint: Per dimidiatam enim partem Zodiaci designatur aspectus diametralis, seu oppositio Astrorum: per tertiam partem aspectus triangularis: per quartam quadratus: per sextam denique aspectus hexagonus denotatur. Constat igitur Astronomos non sine ratione Zodiacum diuisisse in 12. prædicta signa Cœlestia.

RATIONES vero, quæ Astronomos mouerunt, vt à principio γ , potius quam ab alio quouis puncto Zodiaci, initium sumerent, sunt tres potissimum. Prima est Ptolemæi: quoniam videlicet, Sole existente in principio γ , hoc est, quando sit Æquinoctium Vernum, incipit tempus accommodatissimum generationibus rerum; tunc enim omnia virescunt, atque florent: Sole vero ingrediente primum gradum α , id est, quando contingit Æquinoctium Autumnale, incipit tempus priori omnino contrarium; quod nimirum magis est accommodatum rerum corruptionibus, tunc enim incipiunt decidere folia ex arboribus, omniaque quodammodo si g. scere; vt experientia constat: Non igitur sine ratione inter omnia puncta Zodiaci elegerunt Astronomi primum punctum γ , vt esset initium totius Zodiaci. Accedit etiam, quod Sole ingrediente Signum γ , incipit Ver, seu tempus humidum, primæ animalium ætati maxime conforme. Deinde subeunte Sole Signum α , incipit Æstas, siue tempus calidum, secundæ animalium ætati conueniens: Perueniente postea Sole ad signum β , Autumnus incipit, seu tempus siccum, quod tertie ætati animalium congruit: Existente denique Sole in signo δ , incipit Hyems, hoc est, tempus frigidum, quod quartæ, ac vltimæ ætati animalium conuenit, atque respondet. Solent etenim Auctores vitam animantium in quatuor præcipuas ætates distribuere: In prima auium dominari humiditatem, vt videmus in pueris: In secunda caliditatem, vt constat experientia in iuuenibus & adulescentibus: In tertia siccitatem, vt cernimus in viris iam in perfecta ætate constitutis: In quarta denique frigiditatem, vt conspicuum est in senibus. Verum hæc Ptolemæi ratio locum solummodo habet, & vim in regionibus, quæ recedunt ab Æquatore versus Septentrionem. Si enim proponeretur illis, qui habitant vltra Æquinoctialem circulum versus Austrum, nullus esset momenti. Probarer enim in Zodiaco initium debere sumi à principio α . Vt enim nobis, Sole existente in γ , est Ver, ita illis Sole existente in α . Et sicut nobis incipit Æstas, Sole existente in α , ita illis sit Æstas, Sole ingrediente signum β . Et denique omnia quæ nobis accidunt in quibusvis signis, eadem illis contingant in signis oppositis necesse est, vt facile videri potest in sphaera materiali. Non est tamen ideo ratio parauenda hæc ratio, tum quia Ptolemæus, & alij Astronomi, qui hisce signis nomina imposuerunt, & ordinem inter ea statuerunt, in regionibus, quæ ab Æquatore in Septentrionem desceunt, habitauerunt, vt mirum non sit, eos rationem habuisse huius partis sphaeræ Septentrionalis, in qua nimirum cursus siderum obseruauerunt; tum etiam, quia pars hæc Septentrionalis dignior est ac nobilior parte Australi quod satis indicat structura, ac dispositio Vniuersi. Est enim pars Septentrionalis dextra, quoniam est semper Soli orienti supra Horizontem quemcunque ad dextram, Australis vero eadem ad sinistram. Quod etiam ex eo constare potest, quod pars cœli Septentrionalis multo pluribus stellis prope polum Arcticum est exornata, quam Australis, cum prope polum Antarcticum nullæ stellæ existant, vt supra dictum est.

ALIA ratio est. Cum in Zodiaco quatuor sint puncta principalia, quæ Cardinalia dicuntur, quibus totus Zodiacus in quatuor quadrantes distribuitur, quorum singuli singulis quatuor anni partibus, Veri scilicet, Æstatis, Autumno atque Hyemi, respondent, vt dictum est; nempe principium γ , principium α , principium β , & principium δ : quorum quidem duo, videlicet principium γ , & α dicuntur Æquinoctialia, duo vero, nimirum principium β , & δ , Solstitialia: Non iniuria, aut temere ab aliquo horum exordium esse, Astronomi statuerunt. Quare ex illis omnium nobilissimum deligendum fuit, nempe principium γ . Hoc enim nobilius est duobus punctis Solstitialibus: Nam Sol existens in quolibet punctorum Solstitialium breuissimos parallelos describit, & maximam facit dierum noctiumque artificialium inæqualitatem: Vnde minus præstantia sunt puncta Solstitialia punctis Æquinoctialibus. In his etenim Sol decurrens æqualiter distat ab utroque mundi polo, parallelum describit maximum, dies adæquat noctibus producit maximam temperiem, atque (quod diligenter animaduertendum est) in omnibus mundi partibus conspicitur in spacio 24. horarum, etiam sub polis mundi, quod in nullo alio puncto Zodiaci fieri potest. Idem quoque principium γ , nobilius est principio α , ex eo constare potest, quod Sol in eo existens producat Ver in parte Septentrionali ingrediaturque signa, quæ ab Æquatore versus Septentrionem declinant, seu partem cœli Septentrionalem, quæ nobilior est parte Australi, vt

QUINTUS.

VLTIMA ratio propria est quorundam Astronomorum, qui dicunt rationi maxime conuenire, vt inde initium capiatur in Zodiaco, vbi Sol in principio mundi, quando creatus est, extitit: Atqui verisimile est, aiunt, mundum esse fabricatum, Sole tenente primum punctum γ ; propterea quod in lege Moysi Deus præcepit, vt eo tempore, quo Sol ingreditur signum γ , anni initium sumerent Iudæi, Pachtæque; celebritatem peragerent, cum prius cum Aegyptijs annum ab Autumno inchoassent. In hac sententia sunt multi Doctores sacri, vt Euseb. in Chronico. Cyrill. in catechesi 14. S. Leo ser. 9. de passione, Ambros. lib. 1. Hæc. 22. c. 4. Theodor. q. 72. in Exodum S. Damascenus lib. 2. cap. 7. Hieronymus lib. 5. Etymolog. eade temporibus. Venerabilis Beda in lib. de Ratione temporum. Strabus in 12. Exod. Rabanus ibidem. I. historia Scholastica c. 25. de Exodi Historia. Glossæ inter-

linæis

*Aspectus
siderum
qui sunt.*

*Astronomi
cur primum
punctum
Zodiaci
esset initium
rerum in prin-
cipio Æstatis.*

*Quatuor
præcipue
ætates ani-
malium.*

*Pars Vni-
uersi Bo-
realis est
dextra.*

*Quatuor
puncta prin-
cipalia in
Zodiaco
quæ.
Principium
Arctici no-
bilissimum est
reliquis tri-
bus punctis
Cardinali-
bus.*

*Mundum
creatum
fuisse Ver-
no tempo-
re.*

aris in cap. 35. Genes. in illud (*Verno.*) & plerique alij: quibus fere communis nunc schola Theologorum a-
ulatur, propterea quod eo anni tempore, quo Sol signum γ , subit, Christus æterni Dei filius carnem huma-
n assumpsit, & sanctissima sua passione mundum redemit. Probabile igitur, inquiunt, esse videtur, eodem
tempore conditum fuisse mundum, quo & redemptus est. Scio omnes pene Hebræos, Ægyptios, & nonnullos
am Doctores Ecclesiasticos putare, mundum factum fuisse circa Autumni tempus, propterea quod plantæ,
arbores cum maturis iam fructibus fuerunt productæ, vt constat ex pomo vetito nostris primis parentibus,
od solum contingit circa Autumnum. Quod etiam inde colligi potest, quod Deus præceperit ob memoriam
us beneficii, quo Hebræos à seruitute Ægypti liberauerat, annum deinceps ab eodem tempore, nempe à
mo, quo in eos tantum beneficium contulerat, inchoandum esse, non autem amplius ab Autumno, quo (vt
interpretantur) mundus est creatus. Verum hæ rationes non admodum firmæ sunt. Ad primam enim dici
tell, Deum creasse Paradisum terrestrem, in quo positi fuere primi parentes, vna cum omnibus fructibus;
am si tunc fuerit tempus Vernum. Neque vero valet id, quod aliqui dicunt, tunc creatos fuisse fructus, cum
pores eas naturaliter deinceps essent producturæ: quia hac ratione deberent omnes fructus eodem tempore
maturi, nempe in Autumno, vt ipsi volunt, quod tamen fieri non videmus. Itaque licet creati fuerint omnes
tempore Verno, arboribus tamen inditæ fuerunt à Deo tales naturæ, vt postea singulæ proprijs temporibus fru-
us producerent. Dici etiam posset, fructus tunc solum in paradiso fuisse maturos, qui qualitatibus temporū,
que varietatibus non erat obnoxius, atque subiectus; extra vero paradysum nequaquam. Ad secundam ra-
onem responderi potest, Deum voluisse, vt Hebræi, relicto errore Ægyptiorum, annum inchoarent rursus à
mo tempore, quo mundus fuerat conditus, & quo ei placuit eos à tam dura seruitute liberare. Quicquid de-
que sit de tempore, quo mundus fuerit creatus, cuiuslibet per me licet, vt teneat, quod vult: mihi certe proba-
lus videtur, cum incepisse tempore Verno, quando nimirum Sol in principio γ , existit.

Hoc idem sentire videtur Virgilius lib. 2. Georg. vbi ita canit.

*Non alios prima crescentis origine mundi
Illuxisse dies, aliumque habuisse tenorem
Crediderim. Ver illud erat, Ver magnus agebat
Orbis, & hybernæ parcebant flatibus Euri,
Cum primam lucem pecudes hausere, virumq;
Ferreæ progenies duris caput extulit armis,
Immissaq; fera syluæ, & sidera cælo.*

Constat igitur, nullum punctum Zodiaci aptius potuisse dare principium Zodiaco, quam primum pun-
tum Arietis.

D V B I T A B I T fortasse aliquis, cum Astronomi omnes annum incipiant ab Æquinoctio verno, quod
Sole ingrediente principium γ , ob rationes enarratas, cur antiqui omnes, & nos cum Ecclesia Romana in
oltris Calendarijs, non ab eodem loco, sed potius à Solstitio Brumali, quod olim circa initium Ianuarij contin-
ebat, Sole videlicet intrante primum gradum ρ , anni initium statumus. Cui breuiter responderi potest, visum
commodius antiquis in Solstitio hyemali anni principium sumamus, quam in Æquinoctio verno, quia pun-
tum illud Solstitij, quod est initium ρ , est finis descendens, & principium ascendens semicirculi. (Vocatur
emicirculus descendens, medietas Zodiaci à principio ϕ , per ψ , vsq; ad principium ρ , quia in eo semper Sol à
teruce nostri capitis descendit: Semicirculus autem ascendens appellatur altera Zodiaci medietas ab initio ρ ,
per γ , ad initium ϕ , quia in eo Sol rursus ad nostri capitis verticem ascendit. Quod quidem intelligendum est
in habitatione Septentrionali. Nam contrarium prorsus dicendum esset in habitatione Meridionali: Est finis
cessus Solis, ac principium accessus eiusdem ad nos: Est finis decrementi dierum, & principium incrementi ea-
rundem: Est finis incrementi noctium, & initium decrementi earundem, respectu partis Septentrionalis, quæ
magis est Australi, & quam institutores anni incoluerunt. Hæc autem omnia manifesta erunt in 3. cap. Hoc
tamen dubium, cur videlicet antiqui potius à Solstitio Brumali annum voluerint inchoare, quam ab Æquino-
ctio verno, soluit Ianus apud Ouidium lib. 1. Fast. vbi Ouidius Ianum interrogat, quare principium anni non
constituatur in Æquinoctio verno, quando videlicet omnia florent, atq; virescunt, his carminibus:

*Dic age, frigoribus quare nouus incipit annus,
Qui melius per ver incipiendus erat?
Omnia tunc florent, tunc est noua temporum ætas:
Et noua de grauidæ palmæ gemma sumet.
Et modo formæ operitur frondibus arbor:
Prodit & in summum seminus herbasolum.
Et tepidum volucres concentibus æra mulcent:
Ludis & in pratis, luxuriatq; pecus.
Tunc blandi Soles, ignotæq; venit hirundo,
Es luteum celsa sub trabe fingit opus.
Tunc patitur culex ager, & renouatur aratro.
Hæc nouis at anni iure vocanda suis.
Quæsieram multus, non multus ille moratus
Contulit in versus sic sua verba duos.
ÆRVMA noui prima est, veterisq; nouissima Solis:
Principium capiunt Phœbus, & annus idem.*

NOS quoque Christiani aliam possumus addere causam, cur Ecclesia annum incipiat à Solstitio Bruma-
li, quia videtur et illo tempore natus est Saluator mundi ad illuminandas hominum tenebras. Quamuis autem
Solstitium Brumale non fiat iuxta principium Ianuarij, sed 22. die Decembris, etiam post Calendarij correctio-
nem,

nem, retinuit tamen Ecclesia adhuc vsum antiquorum, vt anni principium cum Iulio Cæsare in prima die Ianuarij constituat. Hæc igitur causa est, cur in Calendarijs Romanis annus incipiat à Calendis Ianuarij: quamuis Astronomi considerantes alias rationes iam dictas, inchoent computationes annorum ab Æquinoctio Verno, ibidemq; easdem finant

MVLTA essent hoc loco dicenda de varijs proprietatibus, appellationibusque signorum, quæ quoniam spectant magis ad Astrologos iudiciarios, omittenda nunc sunt: Solum declarandum erit, quænam signa dicantur domus, & exaltationes huius, aut illius Planetæ. Signa igitur 12. Zodiaci dicuntur domus Planetarum, eo quod quilibet Planeta in propria domo existens maxime virtutem suam exercet & ostendat in his inferioribus. Habet autem quilibet Planeta duo signa pro duplici domo, Sole ac Luna exceptis, quibus singulis singula signa pro domibus tribuuntur. Itaque signum ☉, dicitur domus ♀: quia cum ☉, sit signum igneum, incidatque in Æstatem, Sol in eo decurrens maximum æstus producit in terris. Signum vero ♄, dicitur domus ♀: quia cum ♄, sit signum aqueum maxime humectat Luna hæc inferiora in ♄, existens. Duo deinde signa circumstantia, nempe ♊, & ♋, vocantur domus ♀. Duo vero alia adhuc circumstantia, vt ♌, & ♍, domus ♀. Duo postea adhuc circumstantia, videlicet ♎, & ♏, domus ♀. At duo adhuc circumstantia, scilicet ♐, & ♑, domus ♀. Duo denique reliqua, quæ omnia hæc complectuntur, nimirum ♒, & ♓, dicuntur domus ♀. Quamuis vero singuli horum quinque Planetarum binas possideant domos, tamen ex his duabus semper altera est magis principalis, & altera minus, ita vt Planeta non habeat easdem vires in vtraque domo. Mercurius etenim maiorem habet vim, & virtutem in ♊, existens, quam in ♋. Venus maiorem in ♌, quam in ♍. Mars maiorem in ♎, quam in ♏. Iuppiter maiorem in ♐, quam in ♑. Saturnus denique maiorem vim exercet in ♒, quam in ♓. Rursus signum illud, quod per diametrum opponitur domui alicuius Planetæ, dicitur detrimentum illius Planetæ. Vt quia signo ☉, quod est domus ♀, opponitur signum ♊ per diametrum, dicitur signum ♊, detrimentum ♀. Sic quoque quodlibet horum signorum ♌, & ♍ dicitur detrimentum ♀, sed maius detrimentum erit signum ♌, quia opponitur signo ♄, quod est præcipuum domicilium ♀, & ita de reliquis. Has porro domos sequens tabella tibi proponet ob oculos.

Planetarum	Domus
☉	☉
☿	♊
♀	♋
♂	♌
♄	♍
♅	♎
♆	♏
♇	♐
♈	♑
♉	♒
♊	♓

Planetarum	Domus
☉	♋ Principalis ♌ Minus princip.
☿	♍ Principalis ♎ Minus princip.
♀	♏ Principalis ♐ Minus princip.
♂	♑ Principalis ♒ Minus princip.
♄	♓ Principalis ♔ Minus princip.
♅	♕ Principalis ♖ Minus princip.
♆	♗ Principalis ♘ Minus princip.
♇	♙ Principalis ♚ Minus princip.
♈	♛ Principalis ♜ Minus princip.
♉	♝ Principalis ♞ Minus princip.
♊	♟ Principalis ♠ Minus princip.

Exaltatio
cuius
Planeta &
signum ai-
cat
Casus Pla-
netæ cuius-
vis & signi
disarum.

QVÆDAM ex 12. signis dicuntur exaltationes Planetarum, vt signum ♋, dicitur exaltatio ☉, quia Sole ingrediente signum ♋, incipiunt augeri dies supra noctes, & calor Solis in his inferioribus incrementum suscipere. At cum ingreditur signum ♌, incipiunt noctes excedere quantitatem dierum, & calor Solis paulatim debilitari. Vnde signum ♌, dicitur casus ☉. Semper enim signum per diametrum illi signo, quod est exaltatio alicuius Planetæ, oppositum, vocatur casus eiusdem Planetæ. Signum deinde ♍, est exaltatio ☿: at signum ♎, casus ☿. Signum ♏, est exaltatio ♀, & signum ♐, casus ♀. Signum ♑, est exaltatio ♂, & signum ♒, casus ♂. Signum ♓, est exaltatio ♄, & signum ♔, casus ♄. Signum ♕, est exaltatio ♅, & signum ♖, casus ♅. Signum ♗, est exaltatio ♆, & signum ♘, casus ♆. Signum ♙, est exaltatio ♇, & signum ♚, casus ♇. Signum ♛, est exaltatio ♈, & signum ♜, casus ♈. Signum ♝, est exaltatio ♉, & signum ♞, casus ♉. Signum ♟, est exaltatio ♊, & signum ♠, casus ♊. Quæ omnia in sequenti formula explicantur.

Planetarum	Exaltationes	Casus
☉	♋	♌
☿	♍	♎
♀	♏	♐
♂	♑	♒
♄	♓	♔
♅	♕	♖
♆	♗	♘
♇	♙	♚
♈	♛	♜
♉	♝	♞
♊	♟	♠

Divisio Zo-
diaci in
gradus, mi-
nuta, &c.

QVODLIBET autem Signum diuiditur in 30. gradus: Vnde patet, quod in toto Zodiaco sunt 360. gradus. Secundum autem Astronomos iterum quilibet gradus diuiditur in 60. Minuta: quodlibet Minutum in 60. Secunda: quodlibet secunda in 60. Tertia, & sic deinceps vsq; ad decem. Et sicut diuiditur Zodiacus ab Astronomis, ita quilibet circulus in sphaera siue maior, siue minor, in partes consimiles distribuitur.

DIVISO Zodiaco in 12. Signa communia, diuidit nunc signa in alias partes, docens, quoduis signum ab Astronomis distribui in 30. partes æquales, quæ Gradus vocantur. Vnde quoniam 12. signa in toto Zodiaco comprehenduntur, si 12. per 30. multiplicentur, efficiuntur 360. quot nimirum gradus in toto Zodiaco continentur. Deinde ait, quemuis gradum subdiuidi in 60. partes æquales, quæ minuta dicuntur: quodlibet Minutum in 60. secunda: quoduis secundum in 60. Tertia, & sic semper procedendo diuisione hac sexagenaria, donec ad Decima perueniatur. Nam raro Astronomi ultra decima progrediuntur. Sicut autem Zodiacus in 360. gradus diuiditur, ita quoque quicumque alius circulus in cælo siue maximus, siue non maximus, in totidem gradus solet distribui: eodemque pacto quilibet gradus in 60. minuta, Minutum in 60. Secunda, &c. Verum hoc loco paulo copiosius explicanda videtur hæc diuisio Zodiaci in 360. gradus, & cuiuslibet gradus in 60. minuta, & minuti in 60. Secunda, &c. Quæ quidem diuisio Zodiaci appellari solet diuisio secundum longitudinem.

*Gradus
quod
est quot
sunt in toto
Z. diuisio
secundum lon-
gitudinem.*

ASTRONOMI igitur animaduertentes, circulum quemuis primaria ac naturali quodammodo diuisione secari in 6. partes æquales, eadem nimirum crurium circini extensione, qua circulus describitur, eo quod semidiameter cuiusque circuli a sit latus Hexagoni æquilateri in eo descripti, diuiserunt totum Zodiacum in 6. partes æquales, quæ constituunt sex signa physica, seu naturalia, vt supra diximus. Deinde quodlibet signum physicum hoc est, sextam totius Zodiaci partem, partiti sunt in 60. partes æquales, quas Gradus appellant, à quotidiano fortasse Solis, aliorumque Planetarum per has partes progressu. Gradatim enim Planetæ quasi gradiendo per dictas partes Zodiacum perambulant. Vnde factum est, vt in toto Zodiaco contineantur grad. 360. Post hæc Gradum quemuis iterum in 60. particulas æquales distribuerunt, quas minuta dixerunt, & minutum in 60. Secunda. Secundum in 60. Tertia, & sic deinceps in infinitum progrediendo, quamuis raro admodum ad Decima Astronomi perueniant, & multo rarius ea transcendunt: Atque in has minutissimas particulas Zodiacum diuiserunt, vt summam præcisionem in loco, & motu Solis aliorumque Planetarum consequerentur. Maluerunt autem hoc peragere sexagenaria diuisione, quam alia, quod tamen illis licuisset, cum quia numerus senarius inter omnes numeros perfectos, qui nimirum constituuntur ex omnibus suis partibus aliquotis, est primus, habetque quandam cum sexagenario numero affinitatem, cum ipsum decies metiatur; tum quia sexagenarius numerus ad hanc sectionem commodior visus est, & aptior. Habet enim partem dimidiatam, tertiam, quartam, quintam, ac sextam, quibus partibus Antiqui contenti erant, vt vitarent molestiam, & fastidium in minoribus partibus. Continet quidem idem numerus alias etiam partes, nempe decimam, duodecimam, decimam quintam, vigesimam, & deniq; trigessimam, sed harum rationem non habebant antiqui Mathematici.

ais. quint.

*Astronomi
cur diuisio-
ne sexage-
naria vti-
tur.*

POTEST & alia ratio asserri, cur totus Zodiacus in 360. grad. sectus sit. Quoniam enim ab vna coniunctione Lunæ cum Sole ad aliam hoc est, ab vno Nouilunio ad aliud, intercedunt dies ferme 30. nempe spatium vnus mensis, placuit Astronomis quodlibet signum comune, in 30. partes distribuere, q̄ gradus dicuntur a gressu luminarium: Vel etiam quia Sol 30. fere dies consumit, vt integrum signum commune percurrat, singulis nimirum diebus singulos gradus propemodum conficiendo: Vnde merito tantum spatium vni gradui concessum fuit quantum Sol mundi lampas fulgentissima in die naturali fere progreditur. Hæc enim ratione, sicut integro anno totus Zodiacus, & singulis mensibus signa singula, ita quoque singulis diebus quasi singuli gradus in Zodiaco respondebunt. Quæ ex re factum est, vt totus Zodiacus complectatur gradus 360. signum autem physicum gradus 60. Ne igitur diuisionis variatio confusionem gigneret, diuisus est rursus gradus in 60. minuta, minutum in 60. Secunda, &c. Hæc igitur sunt rationes, quæ impulerunt Astronomos, vt hæc diuisione sexagenaria vterentur in diuisione Zodiaci, quarum potissima videtur esse, quod vterque numerus 360. & 60. habeat plurimas partes aliquotas. Prior enim habet omnes has 1. 2. 3. 4. 5. 6. 8. 9. 10. 12. 15. 18. 20. 24. 30. 36. 40. 45. 60. 72. 90. 120. 180. Posterior autem omnes has 1. 2. 3. 4. 5. 6. 10. 12. 15. 20. 30. Quibus si adiungantur ipsi numeri 360. & 60. disponanturque ita, vt dimidiata earum pars, in qua partes minores continentur, statuatur ad sinistram, reliqua vero pars dimidiata continens maiores partes, ad dextram, veluti hic factum esse vides, denominabunt se binæ mutuo. Nam 1. est $\frac{1}{360}$ numeri 360. At 360. faciunt $\frac{1}{360}$ numeri eiusdem 360. Item 5. constituunt $\frac{1}{72}$ eiusdem, at 72. efficiunt $\frac{1}{5}$ &c. Sic quoque 3. faciunt $\frac{1}{12}$ numeri 60. at 20. constituunt $\frac{1}{3}$ eiusdem numeri 60. &c.

VT autem cognoscatur, quot particule cuiusque diuisionis vnum gradum constituent, vel etiam totum Zodiacum, libuit hic subnectere duas tabellas, in quarum priori gradus integer in minuta, Secunda, Tertia, Quarta, Quinta, Sexta, Septima, Octaua, Nona, ac Decima: In posteriori vero totus Zodiacus secundum longitudinem in gradus, Minuta, Secunda, &c. distribuitur.

GRADVS VNVS CONTINET

Minuta	60
Secunda	3600
Tertia	216000
	Quarta

*Quot Mi-
nuta, Secun-
da, Tertia,
&c. vnus
Gradus con-
tinet.*

Quarta

12960000

Quinta

777600000

Sexta

46656000000

Septima

2799360000000

Octaua

167961600000000

Nona

10077696000000000

Decima

604661760000000000

ZODIACUS CONTINET

Quot Gra-
dus, Minu-
ta, Secunda,
& Tertia,
&c. in toto
Zodiaco
continean-
tur.

Gradus

360

Minuta

21600

Secunda

1296000

Tertia

77760000

Quarta

4665600000

Quinta

279936000000

Sexta

167961600000000

Septima

10077696000000000

Octaua

604661760000000000

Nona

3627970560000000000

Decima

21767823600000000000

Vtramque hanc tabellam quivis extendere poterit proprio Marte in infinitum. Si enim Decima multi-
plicentur per 60. habebuntur Vndecima, & si hæc rursus per 60. multiplicentur, prouenient Duodecima, &c.

Assis sing.
partes.

LATINI quoque integrum, seu Totum quodcunque, atque adeo Gradum, Assis appellat, ipsum-
que in duodecim æquales partes diuidunt, quarum vndecim dicunt, Deuncem; decem, Dextantem; nouem,
Dodrantem; octo, Bessis; septem, Septuncem; sex, hoc est, dimidiatam partem, Semissem; quinque, Quin-
cuncem; quatuor, Trientem; tres, Quadrantem; duas, Sextantem; vnam denique, Vnciam. Quoniam vero fre-
quens est vsus horum vocabulorum apud antiquos, præsertim apud Plinium, Vitruuium, Columellam, & alios
scriptores tam veteres, quam recentiores, non abs re me facturum arbitror, si tabellam apponam, in qua pri-
mo loco contineantur nomina 12 partium Assis, seu integri gradus; secundo loco Minuta, quæ singulis 12. par-
tibus respondeant. Tertio loco fractiones vulgares, quæ valorem earundem partium exprimant.

TABELLA CONTINENS NOMINA DVO-
decim partium Assis, earumque valorem.

As, vel Assis	minuta	60
Deunx	minuta	55
Dextans	minuta	50
Dodrans	minuta	45
Bes, vel Bessis	minuta	40
Septunx	minuta	35
Semis, vel Semissis	minuta	30
Quincunx	minuta	25
Trient	minuta	20
Quadrans	minuta	15
Sextans	minuta	10
Vncia	minuta	5

Gradus integer			
Partes	$\frac{55}{60}$	vel	$\frac{11}{12}$
Partes	$\frac{50}{60}$	vel	$\frac{5}{6}$
Partes	$\frac{45}{60}$	vel	$\frac{3}{4}$
Partes	$\frac{40}{60}$	vel	$\frac{2}{3}$
Partes	$\frac{35}{60}$	vel	$\frac{7}{12}$
Partes	$\frac{30}{60}$	vel	$\frac{1}{2}$
Partes	$\frac{25}{60}$	vel	$\frac{5}{12}$
Partes	$\frac{20}{60}$	vel	$\frac{1}{3}$
Partes	$\frac{15}{60}$	vel	$\frac{1}{4}$
Partes	$\frac{10}{60}$	vel	$\frac{1}{6}$
Partes	$\frac{5}{60}$	vel	$\frac{1}{12}$

QVEMADMODVM autem Zodiacus diuiditur, ita prorsus & Equinoctialis circulus, & Meridianus, & tenet; quilibet alius circulus sphaerae siue maximus, siue non maximus, ab Astronomis diuidi solet; quauis gradus Equinoctialis circuli, quod constanti ac perpetua lege tempora diurna, nocturnaue designent, eademque in horas aequales distribuunt, Graeci *ῥήματα*, Latini vero Tempora denominarunt, vt a Zodiaci gradibus distinguerentur.

EODEM etiam modo, quo diuisus est gradus, distribui solet & hora, & quoduis integrum, nempe in 60. minuta: minutum in 60 secunda, &c. Item in Duodecem, Dextantem, Dodrantem, &c. Subdiuidunt quoque veteres Vnciam in alias particulas, quas breuitati studens hic omitto, poterit autem quouis perfectius hae omnia percipere ex libro Budaei, quem de Assere, eiusque partibus inscripsit.

CVM omnis etiam circulus in sphaera praeter Zodiacum intelligatur, sicut linea, circumferentia, solus Zodiacus intelligitur, vt superficies, habens in latitudine sua duodecim gradus, de cuiusmodi gradibus iam locuti sumus. Vnde patet, quod I quidam mentiuntur in Astrologia dicentes, signa esse quadrata, nisi abutentes nomine, idem appellent quadratum, & quadrangulum. Signum enim habet gradus 30. in longitudine, 12. vero in latitudine.

C O M M E N T A R I V S.

HACTENVS egit Auctor de diuisione Zodiaci secundum longitudinem, hic iam eiusdem quantitatem, seu diuisionem secundum latitudinem explicat. Habet enim, ait, Zodiacus inter reliquos sphaerae circulos hoc proprium, & peculiare, quod cum omnes alij in superficie coeli concipiantur, veluti linea, seu circumferentia in diuisibilibus secundum latitudinem, solus Zodiacus intelligatur, vt superficies quaedam habens in latitudine sua gradus 12. secundum totum circuitum. Et quoniam quodlibet signum diximus habere in longitudine gradus 30. infert, quosdam decipi in Astrologia dicentes: signa Zodiaci esse quadrata, nisi nomine quadrati velint intelligere quadrangulum, quod commune est ad quadratum, & altera parte longius. Erit enim quoduis signum hac ratione altera parte longius, habens in quolibet latere longiori 30. grad. in breuiori autem 12.

TRIBVERVN I soli Zodiaci inter omnes alios circulos hanc latitudinem Astronomi duas ob causas. Primum, vt intra se continere posset figuras, atque nomina signorum. Deinde propter irregularem Planetarum motum sub ipso. Quamuis enim Planetae omnes sub Zodiaci perpetuo ferantur, non tamen omnes eodem modo mouentur. Sol enim in medio ipsius discurrens neque ad dextram, neque ad sinistram declinat vquam: A reliqui Planetae omnes nunc a medio Zodiaci deuiant in Septentrionem, nunc in Austrum, ita vt hae deuiatio in vtramvis partem a medio Zodiaci complectatur fere grad. 6. Vnde factum est, vt totus Zodiacus in latitudine obtineat grad. 12.

VERVM obijciat aliquis, Meritem & Venerem, non solum 6. grad. a medio Zodiaci siue in Septentrionem, siue in Austrum recedere, sed interdum fere 8. grad. Quare rectius Zodiaci latitudinem esse debere 16. gr. vt nunquam Planetae extra Zodiacum reperiantur oberrare. Ad hanc nihilominus obiectionem respondendum est, hanc ob causam nonnullos Ioan. Regiom. serutos, tribuere Zodiaci grad. 16. in latitudine: quod tamen necessarium esse omnes alij Astronomi negant. Dicunt enim magis esse rationi consentaneum, vt Zodiacus secunda latitudinem in 12. grad. secetur, propterea quod hanc latitudinem nunquam alij planetae excedunt; Quod autem aliquando Mars, & Venus pluribus gradibus quam 6. a medio Zodiaci deuiant, id raro admodum contingit, & solum ratione magnitudinis epicyclorum, quos habent; vt hae deuiatio sufficiens causa esse nequeat, cur Zodiaci tribuantur grad. 16. in latitudine. Accedit etiam, quod conueniens esse videtur, vt sicut totus Zodiacus in longitudine continet 12. signa, ita etiam in latitudine totidem partes comprehenderet nimirum 12. gradus. Pari ratione quemadmodum vnus gradus est pars trigesima vnus signi, ita quoque tota latitudo Zodiaci esset trigesima pars totius ambitus seu circuitus eiusdem Zodiaci, cuiusmodi sunt 12. grad. latitudinis, respectu 360. grad. longitudinis. Denique sicut ambitus totius Zodiaci in longitudine comprehendit 360. grad. sic etiam totidem gradus contineret vnum signum in tota area, vel superficie. Nam 12. multiplicata per 30. efficiunt 360. gradus, arcum videlicet vnus signi.

LINEA autem diuidens Zodiacum in circuitu, ita quod ex vna parte sui relinquat sex gradus, & ex altera parte alios sex, dicitur linea Ecliptica: quoniam quando Sol, & Luna sunt linealiter sub illa, contingit eclipsis Solis, aut Lunae; Solis, vt si fiat nouilunium, & Luna interponatur recte inter aspectum nostrum, & corpus Solare: Luna, vt in plenilunio, quando Sol Luna opponitur diametraliter. Vnde eclipsis Luna nihil aliud est, quam interpositio terrae inter corpus Solis, & Lunae.

C O M M E N T A R I V S.

EXPLICAT hoc loco, quid sit linea Ecliptica, dicens, cum Zodiacus in latitudine habeat 12. grad. si intelligatur linea per medium horum 12. grad. discindere totum circuitum Zodiaci, ita vt ex vna parte relinquatur sex grad. totidemque ex altera, dicitur linea illa, Ecliptica, eo quod, quando Luna Soli coniungitur existens sub hac linea, contingit eclipsis Solis, quando vero eidem opponitur per diametrum in eadem existens linea, Eclipsis Lunae accidit. Vbi etiam obiter declarat, quid sit Eclipsis Lunae. Quae omnia perspicua sunt in litera. Verum de Eclipsi tam Solis quam Lunae plura dicemus cap. 4.

VOCA TVR hae linea Ecliptica, quae a probatis Auctoribus pro Zodiaci absolute vsurpatur, nulla habita ratione latitudinis Zodiaci, Via Solis, eo quod semper sub illa Sol proprio motu incedat. Eadem de causa dicitur orb. et Solis, iter Solare, Locus Solis, Planum Solis, circulus Solis, locus Eclipticus, & apud Ptolemaeum circulus, per medium animalium, circulus signorum, & alijs huiusmodi nominibus appellari solent a varijs scriptoribus.

DESCRIB TVR linea Ecliptica hac ratione in coelo. Concipiatur linea recta a centro terrae, seu mundi totius

Vt Zodiacum, ita quilibet circulus diuiditur.

Gradus autem quatuordecim circuli in canitur I. I. pora.

Vt gradus, & quatuordecim circuli in canitur I. I. pora.

Zodiacus autem omnes circulos sphaerae solus latitudinem habet 12. grad.

Zodiacus cur latitudo ponatur ab Astronomis.

Latitudo Zodiaci cur ponatur 12. grad. quod 12. complatur.

Ecliptica linea quid, & cur sic dicatur. Eclipsis Lunae quid.

Varia nomina Ecliptica.

*Ecliptica
quomodo
conspicitur
descripta in
caelo.*

tius egrediens transire per centrum corporis Solaris vsq; ad primum mobile. Nam ex motu annuo Solis ab Occasu in Ortum describetur circulus, cuius circumferentia in primo mobili existens appellatur linea Ecliptica. Sol enim proprio motu semper eodem pacto, eisdemque terminis ab Æquatore recedit, ut mox aperiemus. Quod si per totum Zodiaci ambitum ex utraque parte huic lineæ adijciantur gr. 6. vel secundum aliquos grad. 8. constituetur totus circulus Zodiacus.

*Sol semper
mouetur
sub Eclipti-
ca, ab uno
quo Planeta
non.*

SOL quidem semper decurrit sub Ecliptica, omnes vero alij Planetae declinant vel versus Septentrionem, vel versus Austrum: quandoq; autem sunt sub Ecliptica.

COMMENTARIUS.

HIC docet, quoniam pacto sese habeant Sol, & alij Planetae respectu commemoratae lineæ Eclipticæ, asserens Solem perpetuo sub Ecliptica decurrere, non declinando ad ullam partem, alios vero Planetas omnes ab eadem deuiare modo versus Septentrionem, modo versus Austrum, modo vero (quando videlicet à Septentrione in Austrum, vel ex Austro in Septentrionem tendunt) sub Ecliptica consistere.

*Quomodo
deprehensum
sit Solem
semper sub
Ecliptica
moueri, a
hinc vero
Planetas
non.*

OBSERVATVM enim & notatum est ab Astronomis, Solem in eodem climate singulis annis iuxta idem Horizontis punctum oriri, & occidere, quando in eodem signo, & gradu Zodiaci existit, ut in primo gradu ♈. Id quod facile obseruari potest ex umbra alicuius styli in muro infixi, qui Orientem, Occidentemue Solem respicit. Similiter in Meridie umbram eiusdem Meridianam statis anni temporibus perpetuo esse eandem, nempe eam in Solstitio æstiuo habere singulis annis eandem longitudinem, similiter in Æquinoctio utroq; nec non in Solstitio Brumali; ita ut in vno Solstitio Æstiuo longior umbra Meridiana nunquam visa fuerit, quam in alio Solstitio æstiuo, neque in vno Æquinoctio longior, quam in alio, neque in vno Solstitio Brumali, quam in alio; idemque dicendum est de omnibus alijs temporibus anni seu punctis Zodiaci. Pari ratione compertum habent Astronomi, Solem, dum maxime ab Æquatore declinat, quando videlicet existit in principio ♈, vel ♎, constanter singulis annis eodem spacio ab eo dimoueri, atque idem obseruauerunt, dum est in quouis alio puncto Zodiaci. Quamobrem necessario concluderunt, Solem eandem perpetuo semitam, seu iter tenere, quo ab Occasu in Ortum proprio motu deuehat, quod quidem iter lineam Eclipticam dixerunt, seu iter Solare, ut dictum est. Hinc factum est, ut omnes vno ore fatiantur, Solem semper in Ecliptica linea moueri, ita ut eius centrum nunquam ab ea deuiet vel ad sinistram, vel ad dextram: quoniam nimirum eius iter constans est, & semper eodem se habens modo, quod quidem Eclipticam lineam nuncupauerunt, propter Eclipses, quæ sub ipsa fiunt. Contraria his omnibus in alijs Planetis deprehenderunt. Luna enim v.g. diuersis temporibus in eodem Zodiaci gradu existens, non semper in eodem puncto Horizontis oriri, & occidere conspicitur, neq; umbram Meridianam eadem longitudine proijcere, neque æqualiter ab Æquatore remoueri, sed nunc magis, nunc minus ab eo distare. Quod idem obseruauerunt in reliquis quinque Planetis. Quocirca recte collegerunt, omnes Planetas, vno Sole excepto, euagari huc, illucque ab Ecliptica, & non semper eadem via eos incedere ab Occidente in Orientem. Ita enim videmus Lunam aliquando in principio ♈, existentem recedere ab Æquatore grad. fere 28. aliquando vero grad. fere 18. Vnde mirum in modum umbram eius Meridianam variari necesse est. Idemque obseruatum est in omnibus alijs punctis Zodiaci, non solum in Luna, verum etiam in alijs Planetis. Omnes enim ab Occasu in Ortum tendunt, non per Eclipticam semper, sed euagantur nunc in Septentrionem, nunc in Austrum, seu Meridem, varietate mira, constanti tamen, & singulis peculiari, ac propria.

*Pars Zo-
diaci Bo-
realis, &
Australis
qua. Item,
qua sint si-
gna Borea-
lia, vel An-
firalia.*

*PARS vero Zodiaci, qua declinat ab Æquinoctiali versus Septentrionem, dicitur Septentrionalis, vel Borealis, vel Arctica. Et illa signa, qua sunt à principio Arietis vsq; ad finem Virginis, dicuntur signa Septentrionalia, vel Borealia. Alia vero pars Zodiaci, qua declinat ab Æquinoctiali versus Meridie-
em, dicitur Meridionalis, vel Australis; vel Antartica. Et sex signa, qua sunt à principio Libra, vsq; in finem Piscium, dicuntur Meridionalia, vel Australia.*

COMMENTARIUS.

QUONIAM in sexto officio Æquatoris diximus, totum cælum ab Æquatore dirimi in duo hemisphæria, quorum illud, quod ad polum Arcticum vergit, Septentrionale, Boreale seu Arcticum dicitur, reliquum vero ad alterum polum spectans, Meridionale, Australeue vocatur; Rursus vna medietas Zodiaci ab Æquatore in Septentrionale hemisphærium declinat, altera vero in Meridionale, efficitur ut illa medietas dicatur quoque Septentrionalis, hæc vero Meridionalis, signaque in utraque medietate comprehensa sortiantur eadem nomina, ut perspicue hoc loco Auctor explicat. Quare cum priora sex signa nempe Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, & Virgo sint Septentrionalia; Posteriora autem sex, videlicet Libra, Scorpius, Sagittarius, Capricornus, Aquarius, & Pisces, Meridionalia, sit, ut Planetae in prioribus sex decurrentes dicantur Septentrionales; in posterioribus vero sex commorantes, Meridionales vocentur.

*Planeta
quando
Borealis &
quando
Australis.*

*Prima ac-
ceptio si-
gni.*

CVM autem dicitur, quod in Ariete est, Sol, vel in alio signo, sciendum, quod hac Propositio (in) sumitur pro (sub) secundum quod nunc accipimus signum.

COMMENTARIUS.

*Prima ac-
ceptio Zo-
diaci.*

EXPLICATVR VS, quoniam modo Sol, & reliqui Planetae, imo & stelle fixæ, in signo aliquo dicantur esse, adducit quatuor acceptiones signi, quæ vsitate sunt apud Astronomos. Primo modo dicitur signum, duodecima pars superficiæ Zodiaci, nempe quadrilaterum habens, in longitudine 30. grad. in latitudine vero 12. grad. & in hac acceptione locuti haftenus sumus de signo. Habet autem hæc prima acceptio signi originem à prima acceptione Zodiaci, in qua sumitur Zodiacus pro



filicula, seu Zona in primo mobili, continens secundum totum ambitum grad. 360. In latitudine vero 12. gr. Nam si Zodiacus in hac acceptione in 12. partes æquales secetur, habebuntur 12. signa in prima acceptione. Et quia hac ratione signum non est in orbibus Planetarum, imo nec in sphaera stellarum fixarum, sed in primo dumtaxat mobili, docet Auctor, cum Astronomi dicunt, Solem, vel quemvis alium Planetam esse in tali signo, v. g. in Aëre, P. a positionem in sumi pro (fab) vt sit sensus, Sol, vel alius Planeta quiuis est sub signo ♄, ita vt linea recta a centro mundi per centrum Solis, vel alterius Planetæeducta, in eo signo, in quo Sol, vel Planeta dicitur esse, terminetur.

Quando intelligendum sit Solem esse in quodam signo in prima acceptione.

In alia autem significatione dicitur signum pyramis quadrilatera, cuius basis est illa superficies, quam appellamus signum, vertex vero eius est in centro terra. Et secundum hoc proprie loquendo possumus dicere, Planetas esse in signis.

Secunda acceptio signi.

C O M M E N T A R I V S.

SECUNDO modo capitur signum pro pyramide quadrilatera, cuius basis est signum in prima acceptione, vertex autem centrum totius vniuersi. Ortum autem quoque habuit hoc signum in secunda acceptione à secunda acceptione Zodiaci, quando nimirum Zodiacus sumitur apud Astronomos non pro a fasciâ, superficieiue, sed pro corpore, seu solido, quod continetur Zodiaco in prima acceptione, & duabus superficiibus conicis concavis, quarum vtraque verticem habet in mundi centro, bases autem earundem sunt duo circuli minores æquidistantes lineæ Eclipticæ, recedentesque ab eadem grad. 6. Ita enim diuidetur Zodiacus in 12. pyramides quadrilateras, quæ constituunt 12. signa in secunda acceptione. Iuxta hanc signi acceptionem ait Auctor, proprie dici posse, Planetas esse in signis. Semper enim continebuntur in aliqua dictarum 12. pyramidum.



Secunda acceptio Zodiaci.

Sol proprie est in signis in secunda acceptione.

TERTIO modo dicitur signum, vt intelligantur sex circuli transcurrentes per polos Zodiaci, & per principia 12. signorum. Illi sex circuli diuidunt totam superficiem sphaera in 12. partes, latas in medio, arctiores vero iuxta polos Zodiaci: & quælibet pars talis dicitur signum, & nomen habet speciale a nomine illius signi, quod intercipitur inter duas lineas. Et secundum hanc acceptionem, stelle, quæ sunt iuxta polos extra Zodiacum, dicuntur esse in signis.

Tertia acceptio signi.

C O M M E N T A R I V S.

IN TERTIA acceptione est signum quoque superficies quædam, sicut in prima. Si enim describantur circuli maximi in sphaera per vtrumque polum Zodiaci, & per initia 12. signorum in prima acceptione incentes, ita vt primus transeat principium ♄, & ♌: Secundus per initium ♈, & ♎; Tertius per initium ♊, & ♋;



Quartus per initium ♉, & ♊: Quintus per principium ♏, & ♍; Sextus tandem per principium ♎, & ♌; diuiduntur superficies cæli in 12. partes æquales ab vno polo Zodiaci ad alterum, ampliores quidem in medio, vbi Zodiacus, angustiores vero in fine, nempe iuxta polos Zodiaci, vbi videlicet omnes circuli sex prædicti se mutuo intersectant. Quæ quidem partes appellantur signa in tertia acceptione, denominanturque ab illis signis in prima acceptione, quæ circulis dictis includuntur, vel quæ in signis tertiæ acceptionis reperiuntur; vt illa pars, in qua existit signum ♄, in prima acceptione, vocatur signum ♄, & sic de reliquis. Proueniunt etiam hæc signa in tertia acceptione ex diuisione Zodiaci in tertia acceptione, quando videlicet accipitur pro tota cæli superficie convexa, siue concava. Hoc tertio modo omnes stellæ, & omnia cæli puncta, etiam iuxta polos Zodiaci, diuiduntur, atque polis Zodiaci exceptis, (qui ad omnia signa æque bene possunt referri) dicuntur esse in aliquo signo, si sub aliquo signo, si punctum cæli non est in primo mobili.

Tertia acceptio Zodiaci.

Circuli puncta cæli sunt in aliquo signo in tertia acceptione.

IA AT intelligatur corpus quoddam, cuius basis sit signum, secundum quod nunc ultimo acceptionis, acumen vero eius sit super axem Zodiaci. Tale igitur corpus in quarta significatione dicitur signum, secundum quam acceptionem totus mundus diuiditur in duodecim partes æquales, quæ dicuntur signa. Et sic, quæ potest in mundo, est in aliquo signo.

Quarta acceptio signi.

Quarta
acceptio
Zodiaci.

Omnia
qua sunt
in mundo,
sunt in alio
quo signo
in quarta
acceptione.

Quinta ac-
ceptio Zo-
diaci, & si-
gni.

Sexta ac-
ceptio Zo-
diaci, & si-
gni.

Quomodo
Astronomi
dicunt om-
nia esse in
aliquo si-
gno.



QVARTO modo capitur signum iterum pro corpore quo-
dam, veluti in secunda acceptione. Si namque intelligatur corpus ali-
quod, cuius basis sit signum in tertia significatione, latera vero planæ su-
perficiei duorum semicirculorum, quorum circumferentiæ includunt
idem signū, ita ut acumen corporis sit in axe Zodiaci, habebitur signum
in quarta acceptione. Nam in quarta acceptione sumitur Zodiacus pro
tota soliditate mundi: Vnde si totus mundus in 12. partes æquales diui-
datur circulis, qui per polos Zodiaci, & initia signorum incedunt, seseque
mutuo secant in axe Zodiaci, efficta erunt 12. signa in quarta acceptione.
Quare iuxta hanc signi acceptionem, nihil erit in vniuerso mundo, quod
non in aliquo signo dicatur esse: quoniam hæc 12. signa totum Vniuer-
sum constituunt, tanquam partes integrantes, ut nulla sit particula, quā-
tumuis minima in mundo, quæ extra aliquod 12. signorum prædicto-
rum reperitur.

ASTRONOMI nonnulli, quatuor acceptionibus signi, & Zodiaci adiungunt alias duas, ita ut quinto
modo dicatur Zodiacus sola linea Ecliptica, quæ quidem est, ut diximus, circumferentia circuli, quam Sol motu
annuo proprio describit ab Occasu in Ortum. Vnde si hæc circumferentia Eclipticæ in 12. æquales partes secetur,
efficiuntur 12. signa in quinta acceptione: ita ut signum in quinta significatione non sit aliud, quam duo-
decima pars lineæ Eclipticæ. Sexto deinde modo accipitur Zodiacus pro superficie plana circulari, quam con-
cludit circumferentia Eclipticæ. Quamobrem, si à signis in quinta acceptione ad centrum mundi rectæ lineæ
demittantur, diuidetur totus circulus Eclipticus in 12. sectores inter se æquales, qui signa in sexta acceptione da-
bunt. Itaque signum in sexta significatione est sector circuli Ecliptici, qui sit duodecima pars eiusdem circuli.

CÆTÆRVM tam varia, ac multiplex significatio, seu acceptio Zodiaci, & signi excogitata fuit ab arti-
ficibus, ut commode omnia, quæcunque in mundo sunt, aliquo modo in signo aliquo esse dicerentur. Verun-
tamen apud Astronomos peritiores satis est signum in quinta acceptione, ut omnia in aliquo signo dicantur ef-
fe. Si enim per polos Zodiaci, & per quoduis Astrum, seu punctum in mundo, intelligatur superficies circuli ma-
ximi transire, dicetur Astrum illud, seu punctum in eo signo esse, ad quod peruenit circumferentia dicti circuli
in linea Ecliptica, ut apertius docebimus, ubi de latitudine stellarum verba fecerimus in officiis Eclipticæ lineæ.

OFFICIA ZODIACI, SEV ECLIPTICÆ.

I.

Ecliptica
mensura
est motus
circuli ab Oc-
casu in Or-
tum.

EST regula, & mensura motus secundi, qui est ab Occasu in Ortum, quemadmodum Æquator est men-
sura primi motus, qui sit ab Ortum in Occasum. Sicut enim per Æquinoctialem circulum cognoscimus, quā-
sit motus stellarum diurnus, ita quoque per Zodiacum discimus, quanto tempore stellæ fixæ, & Planetæ, qui se-
cundum obliquitatem Zodiaci feruntur, suos motus proprios ab Occidente in Orientem absoluant. Item sic-
ut Æquator est maximus circulus descriptus motu primo, siue diurno, estque cingulus primi motus ipsum per
æqualia diuidens, æqualiterque secundum omnes sui partes a duobus mundi polis semotus; sic etiam Zodiacus
est maximus circulus motu secundo descriptus; estque cingulus secundi motus dirimens eundem bifariam, ac
æqualiter distans à polis Zodiaci secundum omnes sui partes.

II.

Ecliptica
causa est
Eclipsium.

SVB Ecliptica fiunt Eclipses luminarium, Solis videlicet, atque Lunæ: ex quo est Ecliptica appellata: Ad-
eo ut quotiescunque Luna in coniunctione cum Sole sub Ecliptica, vel certe prope Eclipticam exuterit, con-
tingat Eclipsis Solis: In oppositione vero cum Sole, Eclipsis Lunæ.

III.

Ecliptica
causa est
inaquali-
tatis dierū,
& vicissi-
tudinis sæ-
porum.

ECLIPTICA obliquitate sua est causa inæqualitatis dierum, & noctium, imo origo omnis vicissitu-
dinis temporum anni: Vnde etiam causa secundum Philosophos existit generationis, atque corruptionis.

IV.

Ecliptica
secus cæ-
lum in
hæmispha-
rium Bore-
ale, & Au-
strale.

DIRIMIT totum cælum in duo hæmisphæria, quorum illud, quod inter Eclipticam, & polum Ecli-
pticum Boreum interijcitur, Septentrionale; Aliud vero inter Eclipticam, & polum Eclipticæ Australem posi-
tum, Meridionale nominatur. Quamuis enim absolute pars in æa cæli inter polum Arcticum, & Æquatorem col-
locata, Septentrionalis dicatur, reliqua vero Australis, ut supra in expositione officiorum Æquatoris diximus:
tamen placuit Astronomis idem cælum ab Ecliptica diuidi in hæmisphærium Septentrionale, & Meridionale,
fortassis propter motum secundum ab Occasu in Ortum. Ita namque fiet, ut quemadmodum vna & eadem stella
mota à primo mobili motu diurno semper eodem modo est Septentrionalis, vel Australis, ita ut propter illum
motum non magis ad Æquatorem accedat, vel ab eodem recedat: Sic etiam eadem stella mota ab Occasu in Or-
tum motu secundo, sit hoc posteriori modo semper eadem ratione Septentrionalis, Meridionalisue: Neque enim
propter istum motum vicinior vnquam erit Eclipticæ stella quæcunque, vel remotior ab eadem Ecliptica. Hinc
factum est, ut Astronomi aliquando diuidant stellas in Septentrionales, & Australes, habita ratione Eclipticæ, &
non Æquatoris, ut perspicuū est ex tabula stellarum fixarum, quam in 1. cap. descripsimus. Hinc etiam efficitur,
ut Planetæ existentes in signo 6, quod est maxime Septentrionale, & alijs signis Septentrionalibus, dicantur ali-
quando in tabulis Ephemeridū Meridionales, quia nimirum deuiant ab Ecliptica in Meridiem, quamuis ab Æqua-
tore in Boreā declinent: Similiter existentes in signo 12, maxime Australi, nec non in alijs signis Australibus, deno-
minantur.

Quaratio-
ne Pla-
neta in si-
gno Bore-
ali existens
dicitur
Meridionalis
quando in
signis Australibus existit.

minentur Septentrionales; quoniam videlicet ab Ecliptica in Septentrionem excurrunt, licet ab Equatore deflectant in Meridiem, ut in Theoricis Planetarum explicatur. Hac ratione Sol nunquam dici poterit Septentrionalis, vel Meridionalis, quia viam Eclipticam nunquam deferit: Idemque dicendum est de stellis fixis, & cæteris Planetis, qui sub Ecliptica adamussim constituti fuerint.

PRÆTER duos modos prædictos, accipitur adhuc aliter apud Astronomos pars Borealis, atque Meridionalis. Nam circulus Verticalis proprie dictus, qui videlicet per verticem capitis, seu Zenith cuiuscunque loci, & communes sectiones Equatoris, Horizontisque incedit, estque ad Horizontem rectus, dividit quoque universum cælum in duo hemisphæria, quorum illud, quod à dicto verticali circulo in Boream porrigitur, Septentrionale, alterum autem, quod ad Meridiem vergit, Meridionale vocatur. Hoc pacto intelligit partem Borealem, & Meridionalem Ptolomæus in libello de Analemmate, ipsumque sequuntur omnes Astronomi, qui horologiorum Solarium descriptiones tradunt. Est enim hæc tertia acceptio partis Septentrionalis Meridionalisq; commodissima pro horologiorum descriptionibus. Itaq; tribus circulis, nempe Equatore, Zodiaco, & Verticali proprie dicto tripliciter sphaera ab Astronomis distribuitur in hemisphærium Boreale, & Australe: quod hoc loco commonere lectorem volui, ut attente consideret, quando scriptores mentionem dictarum partium cæli faciunt, in qua significatione intelligant hemisphærium Septentrionale, Meridionaleve. Ex hac acceptione efficitur, ut Sol in signis Borealibus decurrens iuxta Ortum, & Occasum dicatur Septentrionalis, reliquo vero diei tempore ante, & post Meridiem, Meridionalis vocetur. Quod quidem intelligendum est in habitatione Boreali, ubi altitudo poli maior est, quam grad. 23½. Nam ubi minor est, erit Sol prope Equatorem, tota die Borealis, Septentrionalisve.

V.

ECLIPTICA est terminus, à quo computantur latitudines omnium stellarum punctorumque cæli, quemadmodum Equator omnes declinationes Astrorum terminat. In hoc enim differt latitudo stellarum ab earundem declinatione, quod latitudo est distantia ab Ecliptica, declinatio vero distantia ab Equatore: quamvis nonnulli, inter quos etiam est Auctor noster, sine vilo discrimine utramque distantiam interdum appellent declinationem, non tamen simpliciter. Latitudinem enim dicunt declinationem ab Ecliptica, Declinationem vero proprie dictam, declinationem ab Equatore. Sed satius est cum alijs Astronomis cuiuslibet harum distantiarum proprium ac peculiare attribueretur nomen. Vtraque autem distantia est duplex secundum quod stella quævis recedit ab Ecliptica, vel Equatore in Boream, aut Meridiem. Nam si stella ab Ecliptica ad Boream vergit, dicitur habere latitudinem Septentrionalem: Si vero in Meridiem descedit, latitudinem Meridionalem habere pronunciat. Eadem ratione stella recedens ab Equatore versus Septentrionem, habet declinationem Septentrionalem seu Borealem; Recedens autem in austrum, declinationem Australem, Meridionalemve obtinet. Latitudinem cuiuscunque stellæ metiuntur Astronomi circulo maximo, qui per polos Zodiaci & per centrū stellæ ducitur. Atq; hic circulus dici solet circulus latitudinis. Vnde ab Astronomis latitudo stellæ ita definitur: Latitudo stellæ est arcus circuli maximi, qui per Zodiaci polos, & per centrū stellæ incedit, interceptus inter Eclipticā, & verum locū stellæ. Gradus autē Eclipticæ, per quem circulus latitudinis transit, dicitur gradus longitudinis stellæ. Ostendit enim, quod gradus interceptus inter ipsum, & principium ♈, à quo longitudo stellæ cuiusvis sumi debet, secundum successionem signorum procedendo; Vt longitudo stellæ non sit aliud, quam arcus Eclipticæ ab initio ♈, usque ad circulum latitudinis stellæ secundum signorum seriem computatus. Declinatio vero stellæ cuiuslibet mensuratur circulo maximo per polos mundi, & per centrum stellæ incedente. Qui quidem circulus appellari solet circulus declinationis. Quocirca ita ab Astronomis definitur declinatio stellæ cuiusque, vel etiam puncti cuiusvis Eclipticæ. Declinatio stellæ, vel gradus Eclipticæ, est arcus circuli maximi per mundi polos, & centrum stellæ, seu gradum Eclipticæ propositum incedentis interceptus inter Equatorem, & stellam, seu gradum Eclipticæ. Tamen autem latitudo, quam declinatio ad summum esse potest 90. grad. Nullum enim punctum cæli ab Ecliptica, huc ab Equatore magis recedere potest, quam per quadrantem. Vnde fit, ut maximam latitudinem habeant poli Zodiaci; Maximam autem declinationem poli mundi; quando quidem poli cuiusvis circuli maximi per quadrantem ab eius circumferentia separantur, ut in coroll. propo. 16. lib. 1 Theod. demonstratum est a nobis.

EX HIS quæ de latitudine, atq; declinatione stellarum diximus, colligitur primum, stellas, seu planetas nonnunquam habere declinationem, nullam autem latitudinem; cuiusmodi sunt stellæ, quæ extra Equatorem reperiuntur, & sub Ecliptica præcise collocantur, ut est Sol omni tempore, duobus Equinoctijs exceptis. Deinde, stellas nonnunquam habere latitudinem, nullam vero declinationem, ut sunt stellæ omnes, quæ extra Eclipticam positæ sub Equatore directe constituuntur. Tercio stellis nonnunquam carere & latitudine, & declinatione, qualis est Sol tempore Equinoctiorum. Quarto stellas aliquas habere latitudinem Septentrionalem, & declinationem etiam Septentrionalem; quales sunt stellæ, quæ & ab Ecliptica, & Equatore in Boream deviant. Quinto, stellas aliquas habere & latitudinem & declinationem Australem; cuiusmodi sunt stellæ, quæ tam ab Ecliptica, quam ab Equatore in Austrum recedunt. Sexto, aliquas stellas habere latitudinem Septentrionalem, & declinationem Australem; ut sunt stellæ positæ inter Equatorem & eam Eclipticæ medietatem, quæ ad Austrum vergit. Septimo, stellas aliquas habere latitudinem Australem, & declinationem Septentrionalem; cuiusmodi sunt stellæ inter Equatorem, & medietatem Zodiaci Borealem comprehensæ.

OBITER etiam hic admonendum est, ea puncta Eclipticæ, quæ æque remouentur a punctis Equinoctialibus, in quibus videlicet Equator, & Ecliptica, se mutuo intersecant, a quales habere declinationes: Punctum vero ab alterutro Equinoctiali puncto remotius maiorem declinationem habere: Punctum denique remotissimum, nempe medium inter Equinoctialia puncta, quale est principium ♈, & ♎, declinationem habere maximam. Ex quo efficitur, in Ecliptica esse duo puncta non declinantia, ipsa scilicet Equinoctialia: Quaterna vero puncta ubique æqualiter declinare ab Equatore bina videlicet Septentrionalia ac bina Australia,

Verticalis
circulus
proprie di-
ctus: scias
cælum in
hemispha-
rium Bo-
reale, &
Australe.
Triplex er-
cælum in
hemispha-
rium Bo-
reale, &
Australe
dicitur, ur.
nempe ab
Equatore,
Ecliptica,
& Verti-
cali.
Sol quo pa-
ro eodem
die fit Bo-
reale, &
Australe.

Ecliptica
terminus
est à quo la-
titudines
astrorum
supputan-
tur.
Latitudo
stellarum
quid, &
quomodo à
declinatio-
ne differat.
Latitudo
& de. lina-
tio stellarū
Borealis,
& Austr-
li, & qua-
ratione ut-
raq; men-
surentur.
Circulus
latitudi-
nis.
Longitudo
stellæ quid.
Circulus
declinatio-
nis.

Varia ha-
bitudines
stellarum,
quod la-
titudinem,
& declina-
tionem.

Quæ puncta
Eclipticæ
æqualiter ha-
bent declina-
tionem, & qua
maiorem
vel mino-
rem.

quoniam semper reperiuntur quatuor puncta, quæ æqualiter distant à duobus punctis Æquinoctialibus. Eodem modo puncta Eclipticæ, quæ æquales habent declinationes, æqualiter distabunt à punctis Æquinoctialibus: Quod vero punctum maiorem habet declinationem, remotius erit ab Æquinoctiali puncto: Quæ autem omnia facile demonstrari possunt ex Elementis Sphæricis Theod. & Triangulis Sphæricis; demonstratumque à nobis est in lib. 1. Astrolabij, Lemmate 49.

V L

Ecliptica

ostendit ve

ra loca stel-

larum in

Zodiaco.

Quid sit

verus locus

stellæ cuius-

vis in Zo-

diaco.

OSTENDIT Ecliptica stellarum, atque Planetarum vera loca in Zodiaco, ut non sit difficile beneficio

Eclipticæ nosse, in quoniam signo, & gradu signi stella, aut Planeta quivis existat. In eo enim gradu dicitur esse. Alium quodcumque, per quem transit circulus latitudinis Astris; ita ut si transeat v. g. per 10. grad. Ω . dicatur esse in 10. grad. Ω . &c. Ex quo sequitur, stellas illas, quæ in eodem latitudinis semicirculo inter duos polos Zodiaci interiecto sunt positæ, existere in eodem omnino gradu Zodiaci, licet una sit maxime Borealis, & altera maxime Australis. Solum polis Zodiaci non possunt assignari propria loca in Zodiaco, cum non sit maior ratio, cur in hoc potius signo dicantur existere, quam in illo, sed æque bene ad omnia possint puncta Eclipticæ referri.

V I L

Ecliptica

indicat ve-

ri motum

stellarum.

Verus mo-

tus, & li-

nea veri

motus stel-

la quid sit.

ASTRONOMI officio Eclipticæ inuestigant veros motus Planetarum, omniumque stellarum fixarum.

Est enim verus motus Astris cuiuscunque, arcus Eclipticæ ab initio Υ , ad lineam veri motus secundum ferriem signorum numeratus, ut in Theoricis explicatur. Linea autem veri motus est ea, quæ è centro terræ per stellæ centrum ad Eclipticam educitur: vel certe si Astrum in Ecliptica non fuerit, quæ usque ad circulum latitudinis stellæ extenditur.

DE DVOBUS COLVRIS.

Coluri

quod offi-

cium habeat.

Quid sit

se dicatur.

SUNT autem alij duo circuli maiores in sphaera, qui dicuntur Coluri: quorum officium est distinguere Solstitia, & Æquinoctia. Dicitur autem Colurus à $\kappa\lambda\upsilon\varsigma$, Græce, quod est membrum, & $\sigma\tau\epsilon\lambda\eta$, quod est bos siluester. Quia quemadmodum cauda bouis siluestris erecta quæ est eius membrum, facit semicirculum, & non perfectum: ita Colurus semper apparet nobis imperfectus: quoniam solum una eius medietas apparet, alia vero nobis occultatur.

COMMENTARIUS.

TERTIO loco post Zodiacum agit auctor de duobus Coluris, quoniam hi duo circuli sunt intrinseci, & mobiles, alij autem duo, videlicet Meridianus atque Horizon, extrinseci, & immobiles: item quia duo Coluri perfecti, & absolute in cælo ponuntur, alij autem duo constituuntur in cælo, habita ratione habitationis in terra. & illi duo manent semper iidem in omni climate, hi vero mutato climate, mutantur quoque necessario. Sunt autem duo Coluri circuli maximi in sphaera, qui per polos mundi, & per quatuor puncta Cardinalia Zodiaci ducuntur, si se mutuo ad angulos rectos sphaerales intersecantes in ipsis polis, & una cum his hæta circuli curvuluntur. Horum officium ait esse, ut distinguant Solstitia, & Æquinoctia, hoc est, ut indicent, quibus in punctis Eclipticæ Solstitia, & Æquinoctia coniungant, ut mox dicetur.

Coluri qui

sint.

ADDVCI deinde etymologiam huius nominis, cur videlicet hi duo circuli dicantur Coluri, quæ ridicula prohi se existit & nullius momenti. Propria enim ac vera etymologia est, ut hi circuli dicantur Coluri a vocabulo Græco $\kappa\lambda\upsilon\varsigma$, quod significat mutilum, & imperfectum. Apparent enim hi circuli habitantibus in sphaera obliqua se nper mutui, imperfectique, ita ut nec simul vno tempore, nec successively diuersis temporibus, omnes illorum partes conspici possint. Et enim arcus ipsorum oppositi utrinque iuxta mundi polos in sphaera obliqua quacunque ita sese habent, ut ij quidem qui iuxta polum eleuatum supra Horizontem existant, perpetuo oculis obijciantur, neque vnquam è conspectu amoueantur, subducanturve, ij vero qui his opponantur prope polum sub Horizonte depressum, nunquam producantur in conspectum, sed perpetuo delitescant; adeo ut quo obliquior fuerit sphaera, eo etiam maiores existant arcus horum circulorum perpetuo apparentes, perpetuoque latentes: cum tamen omnes alij circuli immobiles in cælo ita sint comparati, ut aut semper totos, & integros supra Horizontem videamus, ut sunt circuli minores iuxta polum conspicuum; aut penitus nunquam eos intueri liceat, cuiusmodi sunt circuli minores prope polum occultum oppositi prioribus, qui semper supra Horizontem attolluntur, aut certe totos successively spacio 24. horarum intueamur, ut sunt Zodiacus, & Equator, &c. Hi enim circuli quamuis vno eodemque tempore integri non compareant, tamen intra diem, ac noctem toti supra Horizontem emergunt.

Etymolo-

gia vera

Colurorum.

EX his perspicuum est, omnes circulos maximos mobiles, qui per polos mundi incedunt, appellari posse Coluros, id est, mutilos, ac imperfectos, quia nunquam omnes eorum partes supra Horizontem in sphaera quacunque obliqua ascendunt: Veruntamen hoc nomen tanquam proprium sibi veniunt duo circuli, qui per quatuor puncta Zodiaci Cardinalia ducuntur, si seque ad angulos rectos in polis mundi diuidunt ita ut solum hi dicantur peculiari nomine Coluri. Manifestum etiam ex dictis relinquatur, in sphaera recta nullos circulos mobiles aut posse Coluros, quoniam cum nullum sit punctum cæli, quod non supra Horizontem ascendat

Nulli cir-

culi in spha-

era recta di-

ci possunt.

Coluri.

mota

primi mobilis, nullus erit quoque circulus, qui non totus successine spacio 24. horarum supra Horizon-
em inspicatur. Vnde si ij, qui in sphaera recta degunt, nomina circulis ecclesiis imposuissent, nullos Co-
vocassent.

COLVRVS igitur distinguens Solstitia transit per polos mundi, & per polos Zodiaci, & maxi- Colurus
Solstitiorum.
Solis declinationes, hoc est, per primos gradus Canceri, & Capricorni. Vnde primus punctus Canceri,
Colurus iste interfecat Zodiacum, dicitur punctus Solstitij Aestiuus: quia quando Sol est in eo, est Zenith ca-
pitis quid:
aestiuum Aestiuale, & non potest Sol magis accedere ad Zenith capitis nostri. Est autem Zenith pun-
ctus firmamento directe suprapositus capitis nostris. Arcus vero Coluri, qui intercipitur inter pun-
ctum Solstitij Aestiuus, & Aequinoctialem, appellatur maxima Solis declinatio. Et est secundum Pro- Maxima
Solis decli-
natio.
clum viginti trium graduum, & unus, & quinquaginta minutorum: Secundum Almageonem vero
triginta trium graduum, & triginta trium minutorum.

SIMILITER primus punctus Capricorni, ubi idem Colurus ex alia parte interfecat Zodia-
cum, dicitur punctus Solstitij hyemalis: Et arcus Coluri interceptus inter punctum illum, & Aequino-
ctialem, dicitur alia maxima Solis declinatio, & est aequalis priori

COMMENTARIVS.

DIXIMVS supra, duos esse Coluros alterum solstitiorum, Aequinoctiorum alterum, quod & auctor
inuauit, dum dixit, officium horum circularum esse distinguere Solstitia, & Aequinoctia: Ideo verumque iam Punctum
Solstitij a-
estiuus, & hye-
malis quod
sum explicat, incipiens à Coluro Solstitiorum. Aut igitur, cum Colurum distinguere Solstitia, hoc est,
appellari Colurum Solstitiorum, qui per polos mundi, & per polos Zodiaci, nec non per maximas Solis decli-
nationes describitur. Vbi declarat, principia ♈, & ♎, esse puncta Solstitialia illud quidem, punctum solstitij aesti-
ui, hoc vero solstitij hyemalis; quoniam Sol existens in primo puncto ♈, facit Solstitium aestiuum, & non potest
magis ad Zenith, hoc est, ad punctum caeli capiti nostro suprapositum, accedere; Existens autem in principio
♎, facit Solstitium hyemale, & non potest magis à nobis recedere. Item duos arcus Coluri Solstitiorum, qui
inter dicta puncta Solstitialia, & Aequatorem intersejuntur, appellari maximas Solis declinationes, quae aequa-
lunt inter se, vt inferius demonstrabimus. Verum de hac maxima Solis declinatione & Solstitio plura dice-
mus in officiis horum circularum.

ALTER quidem Colurus transit per polos mundi, & per prima puncta Arietis, & Librae, ubi sunt Colurus
Aequino-
ctiorum.
Aequinoctia: Vnde appellatur Colurus distinguens Aequinoctia. Isti autem duo Coluri interfecant
se super polos mundi ad angulos rectos sphaerales. Signa quidem Solstitiorum, & Aequinoctiorum pa-
rentur his versibus.

Hæc duo Solstitium faciunt Cancer, Capricornus.

Sed noctes æquant Aries, & Libra diebus.

COMMENTARIVS.

DOCET alterum Colurum, qui per polos mundi, & per initia ♈, & ♎, transit, vocari Colurum A-
equinoctiorum, seu distinguentem Aequinoctia; quia Sol in dictis punctis existens, efficit diem æqualem no-
cti. Atque hi duo Coluri, inquit, se mutuo interfecant in polis mundi ad angulos rectos sphaerales. Est autem Angulus
sphaeralis
quid.
angulus sphaeralis ille, qui efficitur in superficie conuexa sphaerae ex sectione circumferentiarum duorum circulo-
rum maximorum: Vnde si circulus circulum ita fecerit, vt efficiantur vtroque duo anguli æquales, appellabi-
tur vterque angulus rectus sphaeralis; Si vero efficiantur anguli inæquales, maior dicitur obtusus sphaeralis, mi-
nor autem acutus. Quod autem Coluri sese mutuo in polis ad angulos rectos interfecent, perspicuum est ex
propos. 13. lib. 1. Theodosii. & ex proprietate 5. circularum sphaerae supra allata: cum vterque per polos alterius
transeat. Sunt enim principia ♈, & ♎, in quibus nimirum Colurus Aequinoctiorum, & Aequator secant se
mutuo, poli Coluri Solstitiorum; Puncta vero, in quibus Colurus Solstitiorum, & Aequator se mutuo secant,
poli Coluri Aequinoctiorum, vt constat ex definitione poli.

OFFICIA VTRIVSQUE COLVRI

I.

DEMONSTRANT duo Coluri quatuor puncta principalia in Zodiaco, quæ Cardinalia dicuntur, &
in quibus ex motu Solis maximæ temporum mutationes fieri solent, vt Ver, Aestas, Autumnus, & Hyems; Duo Colu-
ri in secant
quatuor
puncta Car-
dinalia,
diuiduntq;
Zodiacum,
Aequatorem
& omnes
parallelos
in quatuor
quadrantes.
quæ sunt principia ♈, ♎, ♊, & ♋. Vnde & totus Zodiacus ab eisdem Coluris in dictis quatuor punctis leca-
bitur in quatuor Quadrantes respondententes quatuor illis anni temporibus: Immo & Aequator ab eisdem in
quatuor Quadrantes distribuetur, quorum maximus est vsus vt constabit ex 3. cap. in Ortu & Occasu signorum
cognoscendo. Eadem ratione idem Coluri, omnes circulos parallelos, seu æquidistantes Aequatori in quatuor
Quadrantes diriment, vt facile demonstrari potest, ex sphaericis elegantis Theodosii.

II.

COLVRVS Solstitiorum, qui nimirum & Aequatorem, cuiusque parallelos omnes, & Zodiacum, siue

Prima puncta Canceri & Capricorni, aut Solstitia dicantur.
 Eclipticam, ad rectos angulos fecat, per propof. 15. lib. 1. Theod. cum per horum circulorum polos incedat, ostendit duo puncta Solstitia, nempe prima puncta ♊. & ♋., quæ non idcirco Solstitia dicuntur, quod Sol ad ea delatus infiltat, & commoretur aliquandiu; Hoc enim falsum est, cum nunquam in Zodiaco conqueſcat, aut curſum ſuum intermittat, vt experientia quotidiana teſtatur; ſed quod cum Sole exiſtente prope illa puncta, aliquot diebus, nec umbræ Meridianæ varientur, ſed eiufdem ſint longitudinis, quoad ſenſum, nec diurna, nocturnaſque ſpacia notabiliter augeantur, vel diminuuntur, conſilere Sol quodammodo videatur in dictis punctis. Vel etiam, quia cum ea Sol attingit, non prouehitur ulterius, ſed inhibet curſum, ſeſeque rurfus ad oppoſitum mundi polum conuertit, ita vt in dictis punctis Sol quantum ad acceſſum, & reſeſſum ab vno polo ad alterum ſtare quodammodo videtur, cum ſeſe ad oppoſitam cœli partem conuertat. Vnde ab hac conuerſione Solis a Græcis dicuntur eadem puncta *τὸν ὄρον*. Itaque Solſtitium nihil erit aliud, quam ſinis reſeſſus Solis ab *Æ*quatore, & principium acceſſus ad eundem. Eſt autem duplex Solſtitium, æſtium videlicet, quod fit. Sole exiſtente in principio ♊., ſi de hemiſphærio Boreali loquamur, quando nimirum eſt æſtas; & hyemali, quod contingit, Sole commorante in principio ♋., quando videlicet hyems imminet. In illo Sol viciniſſimus noſtro vertici capitis exiſtit in illo vero ab eodem remotiſſimus. Item illud abſolute, atque ſimpliciter nonnulli Solſtitium dicunt, hoc vero Brumam. Ita appellauit quoque Ouidius Solſtitium hyemale lib. 1. de Faſt. cum dixit.

*Brumam primam eſt, veteriſque nomiſſima Solis.
 Principium capiunt Phœbus, & annus idem.*

III

Colurus Solſtitiorum ſecus Eclipticam in ſemicirculo aſcendenſe, & ſemicirculo deſcendenſe.
 IDEM Colurus Solſtitiorum partitur Zodiacum ſiue Eclipticam in duos ſemicirculos, quorum ille, qui à principio ♊. per γ, vſq; ad ſinem π. porrigitur, Aſcendenſ; alter vero a principio ♋., per α, vſque in finem ♏. Deſcendenſ vocatur, ſi rationem nimirum habeamus habitationis Borealis, vt ſupra, cum de ordine Signorum diſſeremus, explicauimus.

IIII

Colurus Solſtitiorum diuidit Zodiacum in ſex ſigna, & eſt orientalis in ſphæra obliqua, & ſex ſigna eſt illa quo orientalis.
 CIRCVLVS idem diſtinguit duodecim ſigna Zodiaci in duas claſſes. In prima claſſe continentur ſex ſigna, nempe ♊., ♋., ♌., ♍., ♎., ♏., quæ recte oriuntur in Sphæra obliqua Boreali: In ſecunda claſſe comprehenduntur ſigna reliqua ſex, vt ♈., ♉., ♊., ♋., ♌., ♍., quæ oblique oriuntur, vt in 3 cap. exponemus.

Colurus Solſtitiorum diuidit Zodiacum in ſex ſigna, & eſt orientalis in ſphæra obliqua, & ſex ſigna eſt illa quo orientalis.
 ADHVC circulus hic diſtinguens Solſtitia, metitur maximas declinationes Solis. Quando enim Sol ad hunc circulum proprio motu ab O. caſu in Ortum peruenit, ſiue ex parte Boreali; vbi eſt principium ♊., ſiue ex parte Auſtrali. vbi eſt principium ♋., maxime ab *Æ*quatore declinat, vnde in præſatis punctis maximam dicitur habere declinationem, quoniam vltra ea non amplius excurrit in Boream, Meridiemve, ſed reuertitur ad *Æ*quatorem: Quæ quidem maximam declinationem determinat Colurus Solſtitiorum. Etenim tanta eſt maxima Solis declinatio, quantum eſt arcus Coluri Solſtitiorum interceptus inter *Æ*quatorem, & punctum vtriuſlibet Solſtitij.

Circulus Solſtitiorum metitur maximas Solis declinationes.
 HÆC autem maxima declinatio Solis varia reperta fuit ab Aſtronomis in temporibus diuerſis, propter motum librationis diſcæ ſphæaræ, quo omnes inferiores ſphæaræ mouentur, vt dictum eſt in primo cap.

Varia obſervationes maxima declinationis Solis: & quam tenendam eſſe putamus.
 NAM PTOLLMÆVS diſciphendit maximam Solis declinationem comprehendere gradus 23. min. 52. ſec. 20. qualem eſſe auctor noſter aſſeruit ex ſententia Ptolemai.

MAHOMETES Aratenſis inuenit eandem grad. 23. min. 35.

ARZAHIEL Hiſpanus eam obſeruauit eſſe grad. 23. min. 34.

ALMEON reperit eandem eſſe grad. 23. min. 33. vt retulit auctor.

PROPHATIVS Iudeus numerauit eam grad. 23. min. 32.

IOANNES Regiom. aſſeruit eam eſſe grad. 23. min. 30.

DOMINICVS Maria Italus inquit, eandem habere grad. 23. min. 29.

IOANNES Vuernerus Norimbergentiſ eidem tribuit grad. 23. min. 28. ſecun. 30.

NICOLAUS Copernicus eandem pronunciauit grad. 23. min. 28. ſec. 20.

TYCHO Brahe Danus eam aſſeruit gr. 23. min. 31. 1/2.

DEMONSTRAVI autē Copernicus, hanc maximam Solis Declinationem regulari motu decreuiſſe, & decreturam eſſe vſq; ad 23. grad. 28. min. non amplius. Poſtea rurfus eandem accreturam vſque ad grad. 23. min. 52. ita vt maxima hæc ſit, minima vero illa; Differentiaque inter maximam & minimam complectatur 24. minuta.

INTER omnes autem prædictas maximas Solis declinationes, communis ſchola Aſtronomorū retinet eam, quam Iohannes Regiom. ſummus Aſtronomus obſeruauit, nimirū grad. 23. min. 30. Quamuis admodum probabile ſit, eam fortaiſſis eſſe tantum grad. 23. min. 28. paulo amplius, qualem poſuit Copernicus. Veruntatem ne à communi ſententia recedere videamur, eandem in ſequentibus aſſumemus grad. 23. min. 30. ob eam vel præcipue cauſam, quod 2. min. non inducant notabilem differentiam, & quod 30. min. ſint dimidiata pars vniuſus gradus.

*Quaratio-
ni maxima
Solis decli-
nationis inue-
ſtiganda.*
 MODVS, quo Aſtronomi maximam Solis declinationem obſeruant, inter alios hic eſt præcipuus. Obſeruetur circa Solſtitium æſtium, nempe circa diem 22. Iunij hoc tempore Solis altitudo Meridiana ſumma diligentiā, donec ea maxima diſciphendatur; in ea enim habet Sol maximam declinationem in æſtate: Deinde idem fiat circa Solſtitium Brumale, donec altitudo Solis Meridiana minima inueniatur; in ea enim Sol maxime declinat ab *Æ*quatore in Auſtrum. Si igitur minimam hanc altitudinem Meridianam ex maxima illa detrahimus, & reliquos gradus biſariam diuiderimus, habebimus maximam Solis declinationem ex vtraque parte *Æ*quato-

Æquatoris quoniam maxima declinatio Borealis æqualis est maximæ Australi, vt mox demonstrabimus, quod & Auct̃or dixit.

EXEMPLVM. Ioan. Regiom. Viennæ deprehendit circa Solstitiũ æstiuum maximam Solis altitudinem Meridianam grad. 65. min. 30. Circa Solstitiũ vero Brumale minimam Solis altitudinem Meridianã offendit gr. 18 min. 30. qua ablata à priori remanent grad. 47. quorum medietas dabit maximam Solis declinationem gr. 23. min. 30. Porro vtriqu' altitudini Meridianæ, & maximæ & minimæ captandæ, aptissimum erit instrumentum quadrans eximæ magnitudinis, vt in eo etiam minuta graduũ designari queant, in quo linea fiduciæ circumuoluitur circa eius centrum. Si enim hic quadrans in plano, quod Horizonti æquidistat, ita statuatur, vt rectus illi plano insistas, & vnum latus eius directe lineæ Meridianæ respondeat, centrumq; eiusdem Boream respiciat, facillimo negotio dictæ altitudines Meridianæ reperientur. Constructionem huius quadrantis inuenies apud Orontium Delphinatē in Sphæra, quam conscripsit.

COGNITA maxima Solis declinatione, veniemus per doctrinam sinuum in notitiam declinationum omnium punctorum Eclipticæ. Quoniam enim, vt à nobis demonstratum est in coroll. propos. 1. lib. 1. nostræ Gnomonices, & alibi. Item à Ioan. Regiom. in Epit. Almag. lib. 1. propos. 18. Item à Gebro Hispalensi lib. 2. & à Petro Nonio Lusitano propos. 2. secundæ partis de Crepusculis; Sicut se habet sinus totus ad sinum maximæ declinationis, ita se habet sinus arcus, quo distat punctum Eclipticæ datum ab alterutro punctorum Æquinoctialium, ad sinum declinationis eiusdem puncti: si iuxta regulam proportionum, multiplicetur sinus maximæ declinationis in sinum arcus, quo datum punctum Eclipticæ ab alterutro punctorum Æquinoctialium remouetur, nempe à viciniore, & numerus productus per sinum totum diuidatur (quod fiet, reijciendo à producto numero quinque figuras ad manum dextram; sumimus enim nunc sinum totum esse particularum 100000.) proueniet sinus, cuius arcus inuētus ex tabula sinuum offeret illico declinationem puncti propositi.

EXEMPLVM Posita declinatione maxima Solis grad. 23. min. 30. libet peruestigare declinationem octauigrad. π , qui quidem recedit ab Æquinoctio Autumnali gr. 22. Multiplico igitur sinum maximæ declinationis positæ, nempe 39874. in sinum distantie propositæ, hoc est, grad. 22. videlicet in 37460. producetque numerus 1493680040. à quo reiectis quinque figuris ex parte dextra, remanebit sinus 14936. cui in tabula sinuum respondet arcus grad. 8. min. 35. Tantam igitur dicimus esse declinationem octauigradus π , Et sic de cæteris.

HAC arte supputauimus sequentem tabulam, in qua continentur declinationes omnium graduum Zodiaci, vna cum duodecimis partibus graduum: ita vt tabula per quina minuta graduum sit extensa. Quoniam vero, vt supra ad finem quinti officij Æquatoris diximus, in Zodiaco semper reperiuntur quaterna puncta, quæ habent æquales declinationes, satis erit, si computentur declinationes omnium graduum, & minorum vnus quadrantis. Nam puncta aliorum trium Quadrantum facile huius Quadrantis partibus accommodabuntur, vt in sphæra materiali viderelicet, & perspicuum esse potest in subsequenti tabula.

SEQUITVR TABVLA DECLINATIONVM.

N 3 DECLI-

Gradus ac Minuta superiorum sex Signorum

Signa	Υ	♊	♈	♉	♊	♈	Signa
G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M	G M
4 30		1 48		13 3		21 6	25 30
4 35		1 50		13 5		21 7	25 25
4 40		1 52		13 7		21 8	25 20
4 45		1 54		13 8		21 8	25 15
4 50		1 56		13 10		21 9	25 10
4 55		1 58		13 11		21 10	25 5
5 0		2 0		13 13		21 11	25 0
5 5		2 2		13 15		21 12	24 55
5 10		2 4		13 17		21 13	24 50
5 15		2 6		13 18		21 14	24 45
5 20		2 8		13 20		21 15	24 40
5 25		2 9		13 22		21 16	24 35
5 30		2 11		13 23		21 16	24 30
5 35		2 13		13 25		21 17	24 25
5 40		2 15		13 27		21 18	24 20
5 45		2 17		13 28		21 19	24 15
5 50		2 19		13 30		21 20	24 10
5 55		2 21		13 32		21 21	24 5
6 0		2 23		13 35		21 22	24 0
6 5		2 25		13 35		21 23	23 55
6 10		2 27		13 37		21 23	23 50
6 15		2 29		13 38		21 24	23 45
6 20		2 31		13 40		21 25	23 40
6 25		2 33		13 42		21 26	23 35
6 30		2 35		13 43		21 27	23 30
6 35		2 37		13 45		21 28	23 25
6 40		2 39		13 46		21 28	23 20
6 45		2 41		13 48		21 29	23 15
6 50		2 43		13 50		21 30	23 10
6 55		2 45		13 51		21 31	23 5
7 0		2 47		13 53		21 32	23 0
7 5		2 49		13 55		21 33	22 55
7 10		2 51		13 56		21 34	22 50
7 15		2 53		13 58		21 34	22 45
7 20		2 55		14 0		21 35	22 40
7 25		2 57		14 1		21 36	22 35
7 30		2 59		14 3		21 37	22 30
7 35		3 1		14 5		21 38	22 25
7 40		3 3		14 6		21 39	22 20
7 45		3 5		14 8		21 39	22 15
7 50		3 7		14 9		21 40	22 10
7 55		3 9		14 11		21 41	22 5
8 0		3 11		14 13		21 42	22 0
8 5		3 13		14 14		21 42	21 55
8 10		3 15		14 16		21 43	21 50
8 15		3 17		14 18		21 44	21 45
8 20		3 19		14 19		21 45	21 40
8 25		3 21		14 21		21 46	21 35
8 30		3 23		14 22		21 47	21 30
8 35		3 25		14 24		21 47	21 25
8 40		3 27		14 25		21 48	21 20
8 45		3 29		14 27		21 49	21 15
8 50		3 31		14 29		21 50	21 10
8 55		3 33		14 30		21 51	21 5
9 0		3 35		14 32		21 51	21 0
9 5		3 37		14 34		21 52	20 55
9 10		3 39		14 35		21 53	20 50
9 15		3 40		14 37		21 54	20 45
9 20		3 42		14 38		21 54	20 40
9 25		3 44		14 40		21 55	20 35
Signa	♋	♌	♍	♎	♏	♐	Signa

Gradus ac Minuta inferiorum sex Signorum

Signa	Υ	♊	♈	♉	Signa
G M	G M	G M	G M	G M	G M
9 30	3 46	14 42	21 56	20 30	
9 35	3 48	14 43	21 57	20 25	
9 40	3 50	14 45	21 57	20 20	
9 45	3 52	14 46	21 58	20 15	
9 50	3 54	14 48	21 59	20 10	
9 55	3 56	14 49	22 0	20 5	
10 0	3 58	14 51	22 0	20 0	
10 5	4 0	14 53	22 1	19 55	
10 10	4 2	14 54	22 2	19 50	
10 15	4 4	14 56	22 3	19 45	
10 20	4 6	14 57	22 3	19 40	
10 25	4 8	14 59	22 4	19 35	
10 30	4 10	15 1	22 5	19 30	
10 35	4 12	15 2	22 5	19 25	
10 40	4 14	15 4	22 6	19 20	
10 45	4 16	15 5	22 7	19 15	
10 50	4 18	15 7	22 8	19 10	
10 55	4 20	15 8	22 8	19 5	
11 0	4 22	15 10	22 9	19 0	
11 5	4 24	15 11	22 10	18 55	
11 10	4 26	15 13	22 10	18 50	
11 15	4 28	15 14	22 11	18 45	
11 20	4 30	15 16	22 12	18 40	
11 25	4 32	15 18	22 12	18 35	
11 30	4 34	15 19	22 13	18 30	
11 35	4 36	15 21	22 14	18 25	
11 40	4 38	15 22	22 15	18 20	
11 45	4 39	15 24	22 15	18 15	
11 50	4 41	15 25	22 16	18 10	
11 55	4 43	15 27	22 16	18 5	
12 0	4 45	15 28	22 17	18 0	
12 5	4 47	15 30	22 18	17 55	
12 10	4 49	15 32	22 18	17 50	
12 15	4 51	15 33	22 19	17 45	
12 20	4 53	15 35	22 20	17 40	
12 25	4 55	15 36	22 20	17 35	
12 30	4 57	15 38	22 21	17 30	
12 35	4 59	15 39	22 22	17 25	
12 40	5 1	15 41	22 22	17 20	
12 45	5 3	15 42	22 23	17 15	
12 50	5 5	15 44	22 23	17 10	
12 55	5 7	15 45	22 24	17 5	
13 0	5 9	15 47	22 25	17 0	
13 5	5 11	15 48	22 26	16 55	
13 10	5 13	15 50	22 26	16 50	
13 15	5 15	15 51	22 27	16 45	
13 20	5 17	15 53	22 27	16 40	
13 25	5 19	15 54	22 28	16 35	
13 30	5 20	15 56	22 29	16 30	
13 35	5 22	15 57	22 29	16 25	
13 40	5 24	15 59	22 30	16 20	
13 45	5 26	16 0	22 30	16 15	
13 50	5 28	16 2	22 31	16 10	
13 55	5 30	16 3	22 31	16 5	
14 0	5 32	16 5	22 32	16 0	
14 5	5 34	16 6	22 33	15 55	
14 10	5 36	16 8	22 33	15 50	
14 15	5 38	16 9	22 34	15 45	
14 20	5 40	16 11	22 35	15 40	
Signa	♊	♈	♉	♊	Signa

Gradus ac Minuta superiorum sex Signorum.

Gradus ac Minuta inferiorum sex Signorum

Gradus ac Minuta superiorum sex Signorum.

Gradus ac Minuta inferiorum sex Signorum

Gradus ac Minuta superiorum sex Signorum

Signa	Y	Y	X	II	Signa
G M	G M	G M	G M	G M	G M
14 25	5 42	16 12	22 35	15 35	
14 30	5 44	16 14	22 36	15 30	
14 35	5 46	16 15	22 36	15 25	
14 40	5 48	16 17	22 37	15 20	
14 45	5 50	16 18	22 37	15 15	
14 50	5 51	16 20	22 37	15 10	
14 55	5 53	16 21	22 38	15 5	
15 0	5 55	16 23	22 39	15 0	
15 5	5 57	16 24	22 39	14 55	
15 10	5 59	16 26	22 40	14 50	
15 15	6 1	16 27	22 40	14 45	
15 20	6 3	16 28	22 41	14 40	
15 25	6 5	16 30	22 41	14 35	
15 30	6 7	16 31	22 42	14 30	
15 35	6 9	16 33	22 42	14 25	
15 40	6 11	16 34	22 43	14 20	
15 45	6 13	16 36	22 43	14 15	
15 50	6 15	16 37	22 44	14 10	
15 55	6 17	16 39	22 45	14 5	
16 0	6 19	16 40	22 46	14 0	
16 5	6 21	16 41	22 46	13 55	
16 10	6 22	16 43	22 47	13 50	
16 15	6 24	16 44	22 47	13 45	
16 20	6 26	16 46	22 48	13 40	
16 25	6 28	16 47	22 48	13 35	
16 30	6 30	16 49	22 49	13 30	
16 35	6 32	16 50	22 49	13 25	
16 40	6 34	16 52	22 50	13 20	
16 45	6 36	16 53	22 51	13 15	
16 50	6 38	16 54	22 51	13 10	
16 55	6 40	16 56	22 52	13 5	
17 0	6 42	16 57	22 52	13 0	
17 5	6 44	16 59	22 52	12 55	
17 10	6 46	17 0	22 53	12 50	
17 15	6 47	17 2	22 53	12 45	
17 20	6 49	17 3	22 54	12 40	
17 25	6 51	17 4	22 54	12 35	
17 30	6 53	17 6	22 55	12 30	
17 35	6 55	17 7	22 55	12 25	
17 40	6 57	17 9	22 56	12 20	
17 45	6 59	17 10	22 56	12 15	
17 50	7 1	17 11	22 57	12 10	
17 55	7 3	17 13	22 57	12 5	
18 0	7 5	17 14	22 58	12 0	
18 5	7 7	17 16	22 58	11 55	
18 10	7 8	17 18	22 58	11 50	
18 15	7 10	17 19	22 59	11 45	
18 20	7 12	17 20	22 59	11 40	
18 25	7 14	17 21	23 0	11 35	
18 30	7 16	17 23	23 0	11 30	
18 35	7 18	17 24	23 0	11 25	
18 40	7 20	17 25	23 1	11 20	
18 45	7 22	17 27	23 1	11 15	
18 50	7 24	17 28	23 2	11 10	
18 55	7 26	17 29	23 2	11 5	
19 0	7 28	17 31	23 3	11 0	
19 5	7 29	17 32	23 3	10 55	
19 10	7 31	17 34	23 3	10 50	
19 15	7 33	17 35	23 4	10 45	
19 20	7 35	17 36	23 4	10 40	
Signa	X np	Ω	to	Signa	

Gradus ac Minuta inferiorum sex Signorum

Signa	γ	8	π	τ	Signa
G M	G M	G M	G M	G M	G M
19 25	7 37	17 38	23 5	10 35	
19 30	7 39	17 39	23 5	10 30	
19 35	7 41	17 40	23 5	10 25	
19 40	7 43	17 41	23 6	10 20	
19 45	7 45	17 43	23 6	10 15	
19 50	7 47	17 44	23 7	10 10	
19 55	7 48	17 46	23 7	10 5	
20 0	7 50	17 47	23 7	10 0	
20 5	7 52	17 48	23 8	9 55	
20 10	7 54	17 49	23 8	9 50	
20 15	7 56	17 51	23 8	9 45	
20 20	7 58	17 52	23 9	9 40	
20 25	8 0	17 54	23 9	9 35	
20 30	8 2	17 55	23 9	9 30	
20 35	8 4	17 57	23 10	9 25	
20 40	8 5	17 58	23 10	9 20	
20 45	8 7	17 59	23 11	9 15	
20 50	8 9	18 0	23 11	9 10	
20 55	8 11	18 1	23 11	9 5	
21 0	8 13	18 3	23 12	9 0	
21 5	8 15	18 4	23 12	8 55	
21 10	8 17	18 6	23 12	8 50	
21 15	8 19	18 7	23 13	8 45	
21 20	8 20	18 8	23 13	8 40	
21 25	8 22	18 10	23 13	8 35	
21 30	8 24	18 11	23 14	8 30	
21 35	8 26	18 12	23 14	8 25	
21 40	8 28	18 14	23 14	8 20	
21 45	8 30	18 15	23 15	8 15	
21 50	8 32	18 16	23 15	8 10	
21 55	8 34	18 17	23 15	8 5	
22 0	8 35	18 19	23 15	8 0	
22 5	8 37	18 20	23 16	7 55	
22 10	8 39	18 21	23 16	7 50	
22 15	8 41	18 23	23 16	7 45	
22 20	8 43	18 24	23 16	7 40	
22 25	8 45	18 25	23 17	7 35	
22 30	8 47	18 27	23 17	7 30	
22 35	8 48	18 28	23 17	7 25	
22 40	8 50	18 29	23 18	7 20	
22 45	8 52	18 30	23 18	7 15	
22 50	8 54	18 32	23 18	7 10	
22 55	8 56	18 33	23 19	7 5	
23 0	8 58	18 34	23 19	7 0	
23 5	9 0	18 35	23 19	6 55	
23 10	9 1	18 37	23 19	6 50	
23 15	9 3	18 38	23 20	6 45	
23 20	9 5	18 39	23 20	6 40	
23 25	9 7	18 40	23 20	6 35	
23 30	9 9	18 42	23 20	6 30	
23 35	9 11	18 43	23 21	6 25	
23 40	9 13	18 44	23 21	6 20	
23 45	9 14	18 45	23 21	6 15	
23 50	9 16	18 47	23 21	6 10	
23 55	9 18	18 48	23 22	6 5	
24 0	9 20	18 49	23 22	6 0	
24 5	9 22	18 50	23 22	5 55	
24 10	9 24	18 52	23 22	5 50	
24 15	9 26	18 53	23 22	5 45	
Signa	χ	ω	70	6	Signa
G M	G M	G M	G M	G M	G M

Gradus ac Minuta superiorum sex Signorum

Gradus ac Minuta inferiorum sex Signorum

Gradus ac Minuta superiorum sex Signorum

Signa	Y Δ	8 9	10 11	Signa
G M	G M	G M	G M	G M
24 20	9 29	18 54	23 23	5 40
24 25	9 30	18 55	23 23	5 35
24 30	9 32	18 57	23 23	5 30
24 35	9 34	18 58	23 23	5 25
24 40	9 35	18 59	23 24	5 20
24 45	9 37	19 0	23 24	5 15
24 50	9 38	19 2	23 24	5 10
24 55	9 40	19 3	23 24	5
25 0	9 42	19 4	23 24	5 0
25 5	9 44	19 5	23 24	4 55
25 10	9 46	19 6	23 25	4 50
25 15	9 48	19 8	23 25	4 45
25 20	9 49	19 9	23 25	4 40
25 25	9 51	19 10	23 25	4 35
25 30	9 53	19 11	23 25	4 30
25 35	9 55	19 12	23 26	4 25
25 40	9 57	19 13	23 26	4 20
25 45	9 59	19 15	23 26	4 15
25 50	10 0	19 16	23 26	4 10
25 55	10 2	19 17	23 26	4 5
26 0	10 4	19 18	23 26	4 0
26 5	10 6	19 19	23 26	3 55
26 10	10 8	19 21	23 27	3 50
26 15	10 9	19 22	23 27	3 45
26 20	10 11	19 23	23 27	3 40
26 25	10 13	19 24	23 27	3 35
26 30	10 15	19 25	23 27	3 30
26 35	10 17	19 26	23 27	3 25
26 40	10 19	19 28	23 27	3 20
26 45	10 20	19 29	23 28	3 15
26 50	10 22	19 30	23 28	3 10
26 55	10 24	19 31	23 28	3 5
27 0	10 26	19 32	23 28	3 0
27 5	10 28	19 33	23 28	2 55
27 10	10 29	19 35	23 28	2 50
27 15	10 31	19 36	23 28	2 45
27 20	10 33	19 37	23 28	2 40
27 25	10 35	19 38	23 28	2 35
27 30	10 37	19 39	23 29	2 30
27 35	10 38	19 40	23 29	2 25
27 40	10 40	19 41	23 29	2 20
27 45	10 42	19 42	23 29	2 15
27 50	10 44	19 44	23 29	2 10
27 55	10 46	19 45	23 29	2 5
28 0	10 47	19 46	23 29	2 0
28 5	10 49	19 47	23 29	1 55
28 10	10 51	19 48	23 29	1 50
28 15	10 53	19 49	23 29	1 45
28 20	10 54	19 50	23 29	1 40
28 25	10 56	19 51	23 29	1 35
28 30	10 58	19 53	23 29	1 30
28 35	11 0	19 54	23 29	1 25
28 40	11 2	19 55	23 30	1 20
28 45	11 3	19 56	23 30	1 15
28 50	11 5	19 57	23 30	1 10
28 55	11 7	19 58	23 30	1 5
29 0	11 9	19 59	23 30	1 0
29 5	11 11	20 0	23 30	0 55
29 10	11 12	20 1	23 30	0 50
Signa	X μ	∞ Ω	∞ ∞	Signa

Gradus ac Minuta inferiorum sex Signorum

Grad.ac Min.superiorū 6. Signorū.	Signa	Y	Δ	8	II	¶	Signa	Grad.ac Min.inferiorū 6. Signorū.
G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.
29 15		11 14		20 1		23 30		0 45
29 20		11 16		20 3		23 30		0 40
29 25		11 18		20 5		23 30		0 35
29 30		11 19		20 6		23 30		0 30
29 35		11 21		20 7		23 30		0 25
29 40		11 23		20 8		23 30		0 20
29 45		11 25		20 9		23 30		0 15
29 50		11 27		20 10		23 30		0 10
29 55		11 29		20 11		23 30		0 5
30 0		11 30		20 12		23 30		0 0
Signa	X	up	≈	Ω	¶	Ω	Signa	

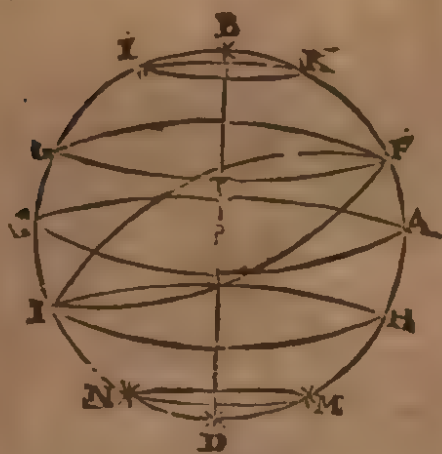
VSUS TABULÆ DECLINATIONVM.

SI Signum, cuius graduum declinationes desiderantur, in superiori linea tabulæ repertum fuerit, accipiendi erunt gradus ac minuta in sinistra tabulæ parte: si vero in linea tabulæ inferiori fuerit repositum signum, in dextra parte erunt gradus sumendi cum minutis: & illico in communi concursu signi, & gradus accepti, ostenduntur gradus ac minuta declinationis. **EXEMPLVM.** Scire lubet, quantum declinet grad. 17. 30. ab Aequatore. In sinistra igitur parte tabulæ accipio gradum 17. 30. (Nam hoc signum collocatur in superiori parte tabulæ) & in communi angulo sub 30. reperio grad. 16. min. 57. Tantam igitur pronuncio esse declinationem grad. 17. 30. Item inuestigandum sit, quantum habeat declinationem grad. 23. min. 40. 5. Quoniam igitur hoc signum est in parte tabulæ inferiori, inuenio in parte dextra dicto gradui 23. & 40. min. supra signum 5. respondere grad. 21. min. 25. Atque tanta est declinatio quæ sita. Quod si minuta proposita non reperiantur in tabula prædicta, sumenda erunt declinationes minorum proxime maiorum, & proxime minorum, & per earum differentiam elicienda pars proportionalis, quæ adicienda quidem erit declinationi minorum proxime minorum, si signum propositum fuerit superius: Detrahenda vero ab eadem declinatione minorum proxime minorum, si signum inferius fuerit.

EXEMPLVM vtriusque. Volo declinationem grad. 4. min. 27 signi II. Quoniam igitur min. 27. non reperiuntur in dicta tabula, accipio differentiam declinationum, quas habent min. 25. & min. 30. quarti gradus signi II. quæ differentia continet min. 5. & per regulam proportionum inuenio minutis 2. (quibus minuta 25. superantur à minutis 27.) respondere minuta 1. hoc est, Sec. 24. quandoquidem minutis 5 (quibus minuta 30. superantur à minutis 30.) respondet minutum 1. differentie. Et quia signum II. est superius, adicienda erunt Sec. 24. declinationi grad. 4. Min. 25. II. quæ continet grad. 21. min. 5. Atque ita declinatio grad. 4. min. 27. signi II. complectetur grad. 21. min. 5. Sec. 24. Par ratione volo declinationem grad. 25. min. 32 signi 70. Quoniam igitur signum propositum est inferius, detraho eandem partem proportionalem, videlicet Sec. 24. ex declinatione grad. 25. min. 30. 70. hoc est, ex grad. 21. min. 6. remanebitque declinatio proposita graduum 21. min. 5. Sec. 36.

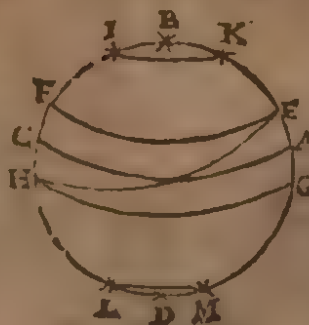
PORRO maxima Solis declinatio Borea, æqualis est maximæ declinationi Australi, ut Auctor dixit, quod quidem facile hac ratione demonstrari potest. Sumatur aliqua sphaera, in qua Colurus Solstitiorum sit ABCD; Aequator AC; Zodiacus siue Ecliptica FI; Tropicus 69, FG; Tropicus 70, HI; Maximæ Solis declinationes AF, Borea, CL, Austrina. Quoniam igitur semicirculus ABC, semicirculo FBI, æqualis est diametro communi arcu FBC, erit AF, maxima Solis declinatio Borea æqualis arcui CI, hoc est, maximæ declinationi Solis Austrinae, quod est propositum.

Maximæ
Solis decli-
nationem
Boream æ-
qualem ef-
se maximæ
declinatio-
ni Solis Au-
strinae.



Colurus
Solstitiorū
mensurat di-
stantias po-
lorum Zodi-
aci a polo
mundi.
Distantias
polorū Zodi-
aci a polo
mundi
æqualis ef-
se maxi-
mæ decli-
nationibus
Solis.

SOLSTITIORVM



Colurus mensurat quoque distantias polorum Zodiaci à polis mundi. Est enim hæc distantia tanta, quantus est arcus Coluri Solstitiorum inter duos polos, nempe polum mundi, & polum Zodiaci interceptus. Sunt autem duæ distantie polorum Zodiaci à mundi polis æquales maximis declinationibus Solis. Repetatur enim sphaera, in qua poli mundi B, D; poli Zodiaci K, L; Maximæ Solis declinationes AE, CH. Quoniam igitur quadrans AB, quadranti EK, est æqualis; ablato communi arcu EB, remanebit arcus AE, nempe maxima declinatio Solis, arcui BK, videlicet distantie vnius poli ab altero æqualis. Eadem ratione erit CH, altera maxima Solis declinatio æqualis arcui DL, scilicet alteri distantie poli Zodiaci à polo mundi, si nimirum assumantur duo Quadrantes CD, HL. Vnde manifestum est, tantum distare polum Zodiaci Boreum à polo mundi Boreo, quantum recedit à polo mundi Australi Australis polus Zodiaci.

Zodiaci, propterea quod vtrique distantia æqualis est maximæ declinationi Solis. Quod etiam ita ostenditur. Quoniam semicirculi BCD, KHL, æquales sunt; si auferatur communis arcus KD, æquales relinquentur arcus BK, DL, hoc est, distantia polorum Zodiaci à polis mundi.

VII.

COLVRVS Æquinoctiorum, qui videlicet Equatorem ad angulos rectos. at Eclipticam ad angulos obliquos secat, cum per illos polos, & non per polos huius incedat, demonstrat duo puncta Æquinoctialia, nempe principium γ , & ω , in quibus contingunt Æquinoctia, ut dictum est.

CÆTERVM Æquinoctia, & Solstitia non semper eodem anni tempore contigerunt, sed perpetuo sedes suas mutarunt versus initia mensium in Calendario. Nam olim Hipparchus anno fere 145. ante Christum deprehendit Vernal Æquinoctium fieri propemodum circa diem 23. Martij: Autumnale vero circa diem 26. Septembris fere: Solstitium autem æstiuum incidebat tunc in diem fere 24. Iunij, & Hibernum in diem 24. Decembris. At vero Ptolemæus anno Domini 140. Æquinoctium Vernal observauit fieri propemodum circa diem 22. Martij: Autumnale vero quasi circa diem 25. Septembris: Solstitium autem æstiuum circa diem 23. Iunij, & Hibernum circa diem 23. Decembris continebat. Ut vehementer mirer, quod plerique, qui nuper de anni correctione scripserunt tam pertinaciter contendere voluerint, Æquinoctium Vernal redacendum esse ad diem 25. Martij, propterea quod, ut ipsi asserunt, tempore Christi, aut Iulij Cæsaris, eo die tunc contingebat. Hoc enim omnino falsum est. Quoniam enim tempore Ptolemæi Æquinoctium Vernal anticipabat vnum diem in Calendario spacio 300. annorum, ut ipse diligentissime observauit, sic ut in annis 200. qui fere inter Iulium Cæsarem, & Ptolemæum inciderunt, anticiparit tantummodo horum 16. nempè 7. vnus dies. Quare cum Ptolemæus ipsum deprehenderit circa diem 22. Martij quodammodo, nec esset idem tempore Iulij Cæsaris contigisse non serius, quam die 23. Martij. Quare rectius Gregorius XIII. Pontif. x. Ott. Max. idem anno 1582. reduxit ad diem 21. Martij, quo nimirum contingebat tempore Concilij Niceni, hoc est, anno 325. Ita enim nihil prorsus immutandum fuit in Breuiarijs, ac Missalibus, permanseruntque idem termini Paschales, quos Sancti illi Pater in Concilio Nicæno constituerunt.

CAVSA autem huius anticipationis est, quod Iulius Cæsar, quem Ecclesia Romana esse sancta, plus æquo tribuit quantitati vnus anni. Constituit enim annum Solarem dierum 365 & 6 horarum. Vnde quoniam in anno omittebat sex illas horas, quæ in quatuor annis diem integrum efficiebant, decreuit, ut quolibet quarto anno intercalaretur dies integer ex 24. horis constitutus, quem annum Bissexum vocabat, constantem diebus 366. Annus autem Solaris tantus non est, sed secundum calculum Alphonsinorum continent duntaxat dies 365. horas 5. min. 49. Sec. 16. ita ut annus Romanus, quo Ecclesia vititur, superet annum verum iuxta calculum Alphonsi Regis Hispaniæ, min. 10. vnus horæ, & secundis 44. Hinc fit, ut totidem minutis secundisque quolibet anno Æquinoctia, & solstitia anticipent sedes suas, quia quando Sol ad idem punctum Æquinoctij aut Solstitij reuertitur, defunt ad annum Romanum complendum dicta min. 10. Sec. 44. vnus horæ. Sequitur quoque, ut Æquinoctia, & Solstitia in annis 400. præcurrant sedes suas diebus integris fere tribus. Quocirca ne in posterum Æquinoctia & Solstitia amplius dies in Calendario annotatos anticiparent, necessarium erit, (ut Gregorius XIII. statuit) in annis 400. tres annos Bissextos omittere, hoc est, tres annos, qui debent esse bissexti dierum scilicet 366. censere pro communibus, dierum nimirum 365. Ita enim fiet, ut tres illi dies integri restituantur. Quod si anni quantitas ad amissum congrueret motui annuo Solis, nulla cerneretur anticipatio Æquinoctiorum, & Solstitiorum, sed eisdem semper anni diebus recurrerent: quod modum etiam videmus, festos dies immobiles statis semper diebus redire. Et nisi Calendarium correctum fuisset, contingeret ut in spatio annorum 24500. Æquinoctia, & Solstitia vicissim inter se permutarent sedes, ita ut Ver incideret in Septembrem, Autumnus in Martium, Brumale frigus in Iunium, & æstiu calores in Decembrem, quando Christus natus est: In spatio tamen annorum 49000. ex sententia Alphonsinorum, restituerentur tam Solstitia, quam Æquinoctia ad pristinas sedes. Hac nostra tempestate, ante Æquinoctij restitutionem ad diem 21. Martij, recesserant Æquinoctia, & Solstitia à sedibus antiquis tempore Iulij Cæsaris notatis, versus initia mensium per dies ferme 12. Nam Vernal Æquinoctium cadebat in diem 11. Martij, Autumnale vero in diem 13. Septembris: Solstitium autem æstiuum in 12. diem Iunij, & hybernum in 12. diem Decembris: Post restitutionem vero a Gregorio XIII. factam cadunt hoc tempore Æquinoctia in 21. Martij & 23. Septembris: Solstitia vero in 22. Iunij & Decembris.

QVONIAM vero de diebus Æquinoctiorum, ac Solstitiorum post Calendarij correctionem verba fecimus, non abs re erit, si tabellam hęc proponam, in qua contineatur ingressus Solis in omnia signa Zodiaci. Ad multa enim res hæc conducit in rebus Astronomicis. Quamuis autem accuratius hoc cognosci possit ex Ephemeridibus, aut tabulis Astronomicis, tamen quia non semper eas in promptu habemus, satis est iudicamus, idem rudi quadam Minerua cognoscere, quam omnino ignorare, præsertim cum nullus error notabilis inde oriatur in Mathematicorum instrumentis, etiam si non omnino sciatur præcise ingressus Solis in signa Zodiaci; sed vel vno die citius aliquando ponatur illa ingredi, quam vere ingrediatur, vel vno die aliquando serius. Nam in vno die, sensibiliter declinatio Solis non augetur, ut ex superiori tabula manifestum est. Id quod etiam de gradu, in quo Sol ponitur, intelligendum est. Quamuis enim, Sole existente in certo aliquo gradu, ponamus eum esse in alio proxime vel minori, vel maiori, nihil tamen interest, ob causam iam dictam. Paulo tamen post tabulam quatuor annorum proponam, ex qua satis accurate locus Solis quouidie deprehenditur. Ita autem tabella interim promissa se habet.

Ingressus Solis in 12. signa Zodiaci.

γ	δ	ϵ	ζ	η	θ
21. Martij	21. Aprilis	22. Maij	22. Iunij	23. Iulij	23. Augusti
ι	κ	λ	μ	ν	ξ
23. Septembris	24. Octobris	23. Nouembris	22. Decemb.	21. Ianuarij	19. Februarij.

Locus Solis in Zodiaco Anno 1600. vel bissextili.

	Ianuar.		Februa.		Martius.		Aprilis.		Maius.		Iun us.		
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	
1	9	58	11	29	10	42	11	29	10	47	10	59	1
2	10	59	12	30	11	41	12	28	11	46	11	38	2
3	12	0	13	31	12	42	13	27	12	44	12	34	3
4	13	1	14	31	13	42	14	26	13	42	13	32	4
5	14	2	15	32	14	42	15	25	14	40	14	29	5
6	15	4	16	33	15	42	16	24	15	38	15	27	6
7	16	5	17	33	16	42	17	23	16	36	16	24	7
8	17	6	18	34	17	42	18	22	17	34	17	22	8
9	18	7	19	35	18	42	19	21	18	32	18	19	9
10	19	8	20	35	19	42	20	20	19	30	19	17	10
11	20	9	21	36	20	42	21	18	20	28	20	14	11
12	21	10	22	37	21	41	22	17	21	26	21	11	12
13	22	11	23	37	22	41	23	16	22	24	22	9	13
14	23	12	24	38	23	41	24	15	23	21	23	6	14
15	24	13	25	38	24	40	25	13	24	19	24	3	15
16	25	14	26	39	25	40	26	12	25	17	25	1	16
17	26	15	27	39	26	40	27	10	26	15	25	58	17
18	27	16	28	39	27	39	28	9	27	13	26	55	18
19	28	17	29	40	28	38	29	7	28	10	27	53	19
20	29	18	0	40	29	38	0	6	29	8	28	50	20
21	0	19	1	41	0	38	1	4	0	6	29	47	21
22	1	20	2	41	1	37	2	3	1	3	0	45	22
23	2	21	3	41	2	36	3	1	2	1	1	42	23
24	3	22	4	41	3	36	4	0	2	59	2	39	24
25	4	23	5	42	4	35	4	58	3	56	3	37	25
26	5	24	6	42	5	34	5	56	4	54	4	34	26
27	6	25	7	42	6	34	6	55	5	52	5	31	27
28	7	26	8	42	7	33	7	53	6	49	6	29	28
29	8	27	9	42	8	32	8	51	7	47	7	26	29
30	9	27			9	31	9	49	8	44	8	23	30
31	10	28			10	30			9	42			31
	Iulius.		August		Septēb.		Octob.		Novēb.		Decēb.		
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	
1	9	20	8	59	8	51	8	10	8	58	9	12	1
2	10	18	9	56	9	50	9	9	9	58	10	13	2
3	11	15	10	54	10	48	10	8	10	58	11	14	3
4	12	12	11	52	11	46	11	8	11	58	12	15	4
5	13	10	12	49	12	44	12	7	12	58	13	16	5
6	14	7	13	47	13	43	13	6	13	59	14	17	6
7	15	4	14	44	14	41	14	5	14	59	15	18	7
8	16	1	15	42	15	39	15	5	15	59	16	19	8
9	16	59	16	40	16	38	16	4	16	59	17	20	9
10	17	56	17	37	17	36	17	3	18	0	18	21	10
11	18	53	18	35	18	35	18	3	19	0	19	22	11
12	19	51	19	33	19	33	19	2	20	0	20	23	12
13	20	48	20	30	20	32	20	2	21	1	21	24	13
14	21	45	21	28	21	30	21	1	22	1	22	25	14
15	22	43	22	26	22	29	22	1	23	2	23	26	15
16	23	40	23	24	23	27	23	0	24	2	24	27	16
17	24	37	24	22	24	26	24	0	25	3	25	28	17
18	25	35	25	19	25	25	25	0	26	3	26	29	18
19	26	32	26	17	26	23	25	59	27	4	27	30	19
20	27	30	27	15	27	22	26	59	28	1	28	31	20
21	28	27	28	13	28	21	27	59	29	5	29	32	21
22	29	24	29	11	29	20	28	58	0	6	0	33	22
23	0	22	0	9	0	18	29	58	1	6	1	34	23
24	1	19	1	7	1	17	0	58	2	7	2	35	24
25	2	17	2	5	2	16	1	58	3	8	3	36	25
26	3	14	3	3	3	15	2	58	4	9	4	37	26
27	4	11	4	1	4	14	3	58	5	9	5	38	27
28	5	9	4	59	5	13	4	58	6	10	6	40	28
29	6	6	5	57	6	12	5	58	7	11	7	41	29
30	7	4	6	55	7	11	6	58	8	12	8	42	30
31	8	1	7	53			7	58			9	43	31

Dies Mensium.

Dies mensium.

Locus Solis in Zodiaco Anno 1601. vel primo post bellatum.

Dies Mensium.

Dies mensium.

	Januar.		Februa.		Martius		Aprilis.		Maius.		Iunius.		
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	
1	10	44	12	15	10	28	11	15	10	33	10	25	1
2	11	45	13	16	11	28	12	14	11	31	11	23	2
3	12	46	14	16	12	28	13	13	12	29	12	20	3
4	13	47	15	17	13	28	14	12	13	27	13	18	4
5	14	48	16	18	14	28	15	11	14	26	14	15	5
6	15	49	17	18	15	28	16	10	15	24	15	13	6
7	16	51	18	19	16	27	17	9	16	22	16	10	7
8	17	52	19	20	17	27	18	8	17	20	17	8	8
9	18	53	20	20	18	27	19	6	18	18	18	5	9
10	19	54	21	21	19	27	20	5	19	16	19	2	10
11	20	55	22	22	20	27	21	4	20	13	20	0	11
12	21	56	23	22	21	27	22	3	21	11	20	5	12
13	22	57	24	23	22	26	23	1	22	9	21	55	13
14	23	58	25	23	23	26	24	0	23	7	22	52	14
15	24	59	26	24	24	26	24	59	24	5	23	49	15
16	26	0	27	24	25	25	25	57	25	3	24	47	16
17	27	1	28	25	26	25	26	56	26	1	25	44	17
18	28	2	29	25	27	24	27	54	26	58	26	41	18
19	29	3	0	25	28	24	28	53	27	57	27	39	19
20	0	4	1	26	29	23	29	51	28	54	28	36	20
21	1	5	2	26	0	23	0	50	29	51	29	33	21
22	2	6	3	26	1	22	1	48	0	49	0	31	22
23	3	7	4	27	2	22	2	47	1	47	1	28	23
24	4	8	5	27	3	21	3	45	2	45	2	25	24
25	5	9	6	27	4	20	4	44	3	42	3	23	25
26	6	10	7	27	5	20	5	42	4	40	4	20	26
27	7	11	8	27	6	19	6	40	5	37	5	17	27
28	8	11	9	27	7	18	7	38	6	35	6	15	28
29	9	12			8	17	8	37	7	33	7	12	29
30	10	13			9	17	9	35	8	30	8	9	30
31	11	14			10	16			9	28			31
	Iulius.		August.		Septeb.		Octob.		Novemb.		Decemb.		
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	
1	9	6	8	45	8	37	7	56	8	45	8	57	1
2	10	4	9	42	9	35	8	55	9	43	9	58	2
3	11	1	10	40	10	34	9	54	10	43	10	59	3
4	11	58	11	37	11	32	10	53	11	43	12	0	4
5	12	56	12	35	12	30	11	52	12	43	13	1	5
6	13	53	13	33	13	28	12	51	13	44	14	2	6
7	14	50	14	30	14	27	13	51	14	44	15	3	7
8	15	47	15	28	15	25	14	50	15	44	16	4	8
9	16	45	16	25	16	23	15	49	16	44	17	5	9
10	17	42	17	23	17	22	16	49	17	45	18	5	10
11	18	39	18	21	18	20	17	48	18	45	19	6	11
12	19	37	19	18	19	19	18	47	19	46	20	7	12
13	20	34	20	16	20	17	19	47	20	46	21	8	13
14	21	31	21	14	21	16	20	46	21	46	22	9	14
15	22	29	22	12	22	14	21	46	22	47	23	11	15
16	23	26	23	10	23	13	22	46	23	47	24	12	16
17	24	23	24	7	24	12	23	45	24	48	25	13	17
18	25	21	25	5	25	10	24	45	25	48	26	14	18
19	26	18	26	3	26	9	25	44	26	49	27	15	19
20	27	15	27	1	27	8	26	44	27	50	28	16	20
21	28	12	27	59	28	6	27	44	28	50	29	17	21
22	29	10	28	57	29	5	28	44	29	51	0	18	22
23	0	8	29	55	0	4	29	43	0	51	1	19	23
24	1	5	0	53	1	3	0	43	1	52	2	20	24
25	2	2	1	51	2	2	1	43	2	53	3	21	25
26	3	0	2	49	3	1	2	43	3	54	4	22	26
27	3	57	3	47	3	59	3	43	4	54	5	23	27
28	4	55	4	45	4	58	4	43	5	55	6	24	28
29	5	52	5	43	5	57	5	43	6	56	7	25	29
30	6	50	6	41	6	56	6	43	7	57	8	27	30
31	7	47	7	39			7	43			9	28	31

Locus Solis in Zodiaco Anno 1602 vel secundo post bissextum.

	Ianuar.		Februa.		Martius.		Aprilis.		Maius.		Iunius.		
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	
1	10	30	12	0	10	13	11	0	10	19	10	11	1
2	11	30	13	0	11	13	11	59	11	17	11	9	2
3	12	31	14	1	12	13	12	58	12	15	12	6	3
4	13	32	15	2	13	13	13	57	13	13	13	4	4
5	14	33	16	3	14	13	14	56	14	11	14	1	5
6	15	34	17	3	15	13	15	55	15	9	14	59	6
7	16	35	18	4	16	13	16	54	16	7	15	56	7
8	17	37	19	5	17	13	17	53	17	5	16	53	8
9	18	38	20	5	18	12	18	52	18	3	17	51	9
10	19	36	21	6	19	12	19	51	19	1	18	48	10
11	20	40	22	7	20	12	20	49	19	59	19	46	11
12	21	41	23	7	21	12	21	48	20	57	20	43	12
13	22	42	24	8	22	12	22	47	21	55	21	40	13
14	23	43	25	8	23	11	23	46	22	53	22	38	14
15	24	44	26	9	24	11	24	44	23	51	23	35	15
16	25	45	27	9	25	11	25	43	24	49	24	33	16
17	26	46	28	10	26	10	26	41	25	46	25	30	17
18	27	47	29	10	27	10	27	40	26	44	26	27	18
19	28	48	0	10	28	9	28	39	27	42	27	25	19
20	29	49	1	11	29	9	29	37	28	40	28	22	20
21	0	50	2	11	0	8	0	46	29	37	29	19	21
22	1	51	3	11	1	8	1	34	0	35	0	17	22
23	2	52	4	12	2	7	2	32	1	33	1	14	23
24	3	53	5	12	3	6	3	31	2	30	2	11	24
25	4	54	6	12	4	6	4	29	3	28	3	6	25
26	5	55	7	12	5	5	5	27	4	26	4	6	26
27	6	56	8	12	6	4	6	26	5	23	5	3	27
28	7	56	9	13	7	4	7	24	6	21	6	0	28
29	8	57			8	3	8	22	7	18	6	58	29
30	9	58			9	2	9	21	8	16	7	55	30
31	10	59			10	1			9	14			31
	Iulius.		August.		Septeb.		Octob.		Novemb.		Decb.		
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	
1	8	52	8	31	8	23	7	41	8	28	8	42	1
2	9	50	9	28	9	21	8	40	9	28	9	43	2
3	10	47	10	26	10	19	9	39	10	28	10	44	3
4	11	44	11	23	11	17	10	38	11	28	11	45	4
5	12	41	12	21	12	16	11	38	12	29	12	46	5
6	13	39	13	18	13	14	12	37	13	29	13	47	6
7	14	36	14	16	14	12	13	36	14	29	14	48	7
8	15	33	15	14	15	11	14	35	15	29	15	48	8
9	16	31	16	11	16	9	15	35	16	30	16	49	9
10	17	28	17	9	17	7	16	34	17	30	17	50	10
11	18	25	18	7	18	6	17	33	18	30	18	51	11
12	19	23	19	4	19	4	18	33	19	31	19	52	12
13	20	20	20	2	20	3	19	32	20	31	20	53	13
14	21	17	21	0	21	1	20	32	21	31	21	54	14
15	22	15	21	57	22	0	21	31	22	32	22	55	15
16	23	12	22	55	22	58	22	31	23	32	23	56	16
17	24	9	23	53	23	57	23	30	24	33	24	57	17
18	25	7	24	51	24	56	24	30	25	33	25	58	18
19	26	4	25	49	25	54	25	30	26	34	26	59	19
20	27	1	26	47	26	53	26	29	27	34	27	1	20
21	27	59	27	44	27	52	27	29	28	35	28	2	21
22	28	56	28	42	28	51	28	29	29	36	29	3	22
23	29	54	29	40	29	49	29	29	0	36	1	4	23
24	0	51	0	38	0	48	0	28	1	37	2	5	24
25	1	48	1	36	1	47	1	28	2	38	3	6	25
26	2	46	2	34	2	46	2	28	3	38	4	7	26
27	3	43	3	32	3	45	3	28	4	39	5	8	27
28	4	41	4	30	4	44	4	28	5	40	6	9	28
29	5	38	5	28	5	43	5	28	6	41	7	10	29
30	6	36	6	27	6	42	6	28	7	41	8	11	30
31	7	33	7	25			7	28			9	13	31

Dies Mensium.

Dies mensium.

Locus Solis in Zodiaco anno 1603. vel tertio post bissextum.

	Januar.		Februa.		Martius.		Aprilis.		Maius.		Iunius.		
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	
1	10	14	11	45	9	58	10	46	10	8	9	57	1
2	11	15	12	46	10	58	11	45	11	3	10	55	2
3	12	16	13	46	11	58	12	44	12	1	11	52	3
4	13	17	14	47	12	58	13	43	12	59	12	50	4
5	14	18	15	48	13	58	14	42	13	57	13	47	5
6	15	19	16	48	14	58	15	41	14	55	14	44	6
7	16	20	17	49	15	58	16	40	15	53	15	42	7
8	17	21	18	50	16	58	17	38	16	51	16	39	8
9	18	22	19	50	17	58	18	37	17	49	17	37	9
10	19	24	20	51	18	57	19	36	18	47	18	34	10
11	20	25	21	52	19	57	20	35	19	45	19	32	11
12	21	26	22	52	20	57	21	34	20	43	20	29	12
13	22	27	23	53	21	57	22	32	21	41	21	26	13
14	23	28	24	53	22	56	23	31	22	39	22	24	14
15	24	29	25	54	23	56	24	30	23	37	23	21	15
16	25	30	26	54	24	56	25	28	24	34	24	18	16
17	26	31	27	55	25	55	26	27	25	32	25	16	17
18	27	32	28	55	26	55	27	26	26	30	26	13	18
19	28	33	29	55	27	54	28	24	27	28	27	10	19
20	29	34	30	56	28	54	29	23	28	25	28	8	20
21	0	35	1	56	29	53	0	21	29	23	29	5	21
22	1	36	2	56	0	53	1	20	0	21	0	2	22
23	2	37	3	57	1	52	2	18	1	19	1	0	23
24	3	38	4	57	2	52	3	16	2	16	1	57	24
25	4	39	5	57	3	51	4	15	3	14	2	54	25
26	5	40	6	58	4	50	5	13	4	12	3	52	26
27	6	40	7	58	5	50	6	11	5	9	4	49	27
28	7	41	8	58	6	49	7	10	6	7	5	46	28
29	8	42			7	48	8	8	7	4	6	44	29
30	9	43			8	47	9	6	8	2	7	41	30
31	10	44			9	46			8	59			31
	Iulius.		August.		Septeb.		Octob.		Novemb.		Decemb.		
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	
1	8	38	8	16	8	mp 8	7	26	8	13	8	27	1
2	9	36	9	14	9	6	8	25	9	13	9	28	2
3	10	33	10	11	10	5	9	25	10	13	10	29	3
4	11	30	11	9	11	3	10	24	11	14	11	30	4
5	12	27	12	7	12	1	11	23	12	14	12	31	5
6	13	25	13	4	12	59	12	22	13	14	13	32	6
7	14	22	14	2	13	58	13	21	14	14	14	32	7
8	15	19	14	59	14	56	14	21	15	14	15	33	8
9	16	17	15	57	15	54	15	20	16	15	16	34	9
10	17	14	16	55	16	53	16	19	17	15	17	35	10
11	18	11	17	52	17	52	17	19	18	15	18	36	11
12	19	9	18	50	18	50	18	18	19	16	19	37	12
13	20	6	19	48	19	48	19	18	20	16	20	38	13
14	21	3	20	46	20	47	20	17	21	16	21	39	14
15	22	0	21	43	21	45	21	17	22	17	22	40	15
16	22	58	22	41	22	44	22	16	23	17	23	41	16
17	23	55	23	39	23	43	23	16	24	18	24	42	17
18	24	53	24	37	24	41	24	15	25	18	25	43	18
19	25	50	25	35	25	40	25	15	26	19	26	44	19
20	26	47	26	32	26	39	26	15	27	20	27	45	20
21	27	45	27	30	27	37	27	14	28	20	28	47	21
22	28	42	28	28	28	36	28	14	29	21	29	48	22
23	29	39	29	26	29	35	29	14	0	21	0	49	23
24	0	37	0	24	0	34	0	14	1	22	1	50	24
25	1	34	1	22	1	33	1	13	2	23	2	51	25
26	2	32	2	20	2	31	2	13	3	23	3	52	26
27	3	29	3	18	3	30	3	13	4	24	4	53	27
28	4	27	4	16	4	29	4	13	5	25	5	54	28
29	5	24	5	14	5	28	5	13	6	26	6	55	29
30	6	21	6	12	6	27	6	13	7	27	7	56	30
31	7	19	7	10			7	13			8	57	31

Dies mensium.

Dies mensium.

IDEM Colurus Equinoctiorum secat Eclipticam in duos Semicirculos, Borealem scilicet, & Australem.
De quibus supra,

DE MERIDIANO.

SVNT iterum duo alii circuli maiores in sphaera, scilicet Meridianus, & Horizon. Est autem Meridianus, circulus quidam transiens per polos mundi, & per Zenith capitis nostri. Et dicitur Meridianus, quia ubicunque sit homo, & in quocunque tempore anni, quando Sol motu firmamenti pervenit ad suum Meridianum, est illi Meridies. Consimili ratione dicitur circulus medij diei.

COMMENTARIUS.

EXPLICATIS quatuor circulis maioribus, qui dicuntur intrinseci seu mobiles, agit nunc de reliquis duobus maioribus circulis, qui extrinseci, immobilesque appellantur, nempe de Meridiano atque Horizonte. Prus autem exponit Meridianum circulum, quia dignior est ac nobilior, tum quia est in medio hemisphaerio, ubi Altra maximas habent elevationes, & virtutes, ut mox dicemus; tum quia ab hoc circulo Astronomi dies inchoant, non autem ab Horizonte, ut vulgus consuevit inchoare. Desinit igitur circulum Meridianum dicens eum transire per mundi polos, & Zenith, siue verticem capitis: qualis est ille, qui in materiali Sphaera omnibus supereminet, sustinetque axem mundi, circa quem reliqui vertuntur. Deinde docet, hunc circulum vocari Meridianum à Meridie, quia videlicet Sol motu primi mobilis ad eum delatus quocunque anni tempore efficit Meridiem, siue medium diem. Vnde eandem ob rationem ait, eum appellari circulum medij diei, quia nimirum dividit diem artificialem in duas partes aequales.

SOLET etiam hic circulus ab Astronomis nuncupari linea medij caeli, vel medij dici, Cuspis regalis; Cardo regius; Principium decimi domicilij caelestis; Medium caeli, & alijs huiusmodi nominibus. Est autem hic circulus concipiendus in caelo immobilis prorsus, & semper fixus in eodem loco. Cum enim necessario transire debeat per verticem illius loci, cuius Meridianus dicitur, vertex autem non mutetur in eodem loco, si aliquantisper moueretur, discederet à loci vertice, & sic non divideret diem artificialem in duas partes aequales, neque Horizontem ad angulos rectos secaret, quae tamen omnia in Meridiano requiruntur.

ET notandum, quod civitates, quarum una magis accedit ad Orientem, quam alia, habent diversos Meridianos.

COMMENTARIUS.

QVONIAM dixerat, Meridianum per Zenith seu verticem capitis transire, ex quo efficitur, ut quemadmodum non omnia loca terrae eidem puncto caeli subiciuntur, ita quoque non omnia eundem habere possint Meridianum, docet nunc, Meridianos variari in diversis civitatibus, quarum una Orientalior est, quam altera.

HINC manifestum est, tot esse concipiendos Meridianos diversos, quot sunt Zenith seu puncta verticalia in aliquo circulo parallelo ab Ortum in Occasum, qui tamen omnes sese interfecant in polo mundi: quia ratione una eademque civitas plures continebit Meridianos. Locus enim quo magis fuerit Orientalis, eodem Meridianum habebit magis Orientalem, si praecise, ac Geometrice loquamur. Vnde tamen si sensus iudicium consulere velimus, in 300. fere stadiorum spacio ab Ortum in Occasum, ut auctor est Proclus in Sphaera, quae efficiunt milliaria Italica 37½. in circulo maximo, comprehenduntque min 36. vix vlla accedit Meridiani variatio sensibilis. Nam in tanto spacio, ait, discerni sensibilibus incipiunt puncta verticalia. Vnde cum totus Aequator comprehendat min. 21600. & quilibet Meridianus per duo minuta è diametro opposita incedat, erunt in toto ambitu caeli constituendi Meridiani 300. Ita enim inter quoscunque duos proximos intercedunt min 36. quae constituunt milliaria Italica 37½ siue stadia 300. ut vult Proclus. Hoc igitur modo non solum una, & eadem civitas eundem habebit Meridianum, quoad iudicium sensus; verum etiam duae civitates, vel etiam plures, dum modo una non sit 36. minutis magis Orientalis, quam alia.

COSMOGRAPHI vero cum Ptolemaeo per polos mundi, & singulos gradus Aequatoris, Meridianos circulos describunt. Quo fit, ut in uniuersum sint Meridiani 180. quoniam quilibet transit per 2. grad. oppositos. Primus Meridianus transit per insulas Fortunatas, quae nunc Canariae dicuntur, sanctaeque in Oceano Occidentali prope Africam, & Lusitaniam, a quibus longitudes civitatum initium sumunt apud Cosmographos, ut paulo infra explicabitur; Secundus vero per primum gradum Aequatoris, qui primum Meridianus sequitur, versus Ortum progrediendo; Tertius deinde per secundum gradum, & ceteri eodem modo descripti. In globo autem Cosmographico, & in descriptionibus orbis, quae Mappa mundi dici solent, describuntur à Cosmographis Meridiani duntaxat 12. qui totum terrae circuitum in 24. partes aequales diuidunt, eam fortassis ob causam, ut inter quoscunque duos proximos intercipientur grad. 15. qui efficiunt unam horam. Ita enim facile cognoscetur, quot horis vni civitati citius Meridies efficitur, quam alteri: Nam si una civitas ab altera quouocatur tribus Meridianis versus Ortum, habebit tribus horis prius Meridiem, &c.

Colurus Equinoctiorum partitur Eclipticam in semicirculum Borealem, & Australem. Meridianus quid. Meridianus cur sic dicatur & circulus medij diei.

Alia nomina Meridiani.

Civitates, quarum una est alia Orientalior, diversos habent Meridianos.

Quanto spacio terra ab Ortum in Occasum Meridiani constituentur quoad Ortum & Occasum stellarum. Quot Meridiani constituendi sunt quantum ad iudicium sensus.

Quot Meridiani secundum Ptolemaeum, & Cosmographos, & unde nomen, unum. In globo Cosmographico & mappa describuntur Meridiani 24.

Longitudo
ciuitatum
quid.

ARCVS vero *Æquinoctialis* interceptus inter duos *Asteridianos*, dicitur *longitudo ciuitatum*. Si autem duæ ciuitates eundem habeant *Asteridianum*, tunc æqualiter distant ab Oriente, & Occidente.

COMMENTARIUS.

OBITER explicat, occasione sumpta à Meridiano circulo, quid sit ciuitatum longitudo, dicens eam esse arcum *Æquatoris* interceptum inter duos Meridianos duarum ciuitatum. Quod intelligendum est, si Meridianus alter transeat per insulas *Fortunatas*, à quo longitudo ciuitatum sumitur. Nam arcus inter quoslibet duos Meridianos, dicitur differentia longitudinum. De qua re paulo post plura verba faciemus. Quod si duæ ciuitates eundem obtineant Meridianum, dicentur æqualiter distare ab Oriente, & Occidente, eandemque habere longitudinem.

OFFICIA MERIDIANI

I.

*Meridia-
nus deter-
minat id-
em semidi-
urnum, &
seminocti-
urnum.*

MERIDIANVS circulus determinat tempus semidiurnum, & seminocturnum diei noctisque arti-
ficialis, ostendendo puncta Meridiei ac medix noctis, Diuidit enim Meridianus dies, & noctes in spacia æqualia,
diem quemcunque in tempus antemeridianum, seu matutinum, & in pomeridianum siue vespertinum, No-
ctem quoque in horas quæ mediam noctem antecedunt, & in eas, quæ eandem consequuntur.

II.

*Astra in
Meridiano
maximas
habent alti-
tudines, &
vertices.*

IN eo omnia *Astra* maximam, quam habere possunt, altitudinem, si elevationem supra Horizontem
fortiuntur, habentque intensissimum vigorem ac potentiam, cum in eo constituta agant in hæc inferiora per
lineas, quæ magis rectas, siue minus obliquos angulos efficiunt; vt experimur luce clarius in Sole, qui in Men-
diano circulo politus vehementius inferiora hæc calefacit, ac deliccat, vaporesque consumit, quam in vlla alia
coeli parte.

III.

*Meridi-
anus deter-
minat Astro-
rum distan-
tias à ver-
tice capitis,
& paralle-
lorum inter
se.*

IN eodem collocatur Zenith, seu vertex cuiusque regionis, à quo facile per Meridianum metiemur
Astrorum distantias, quando in Meridiano constituta fuerint. Eodemque modo mensurabimus intervalla
omnium circularum parallelorum & a nostro vertice, & inter sese.

IIII.

*Altitudo
Meridiana
stellarum
quid, &
quo pacto
eam Meri-
dianus
metiatur.*

INDICAT nobis quanta sit Solis, aliorumque siderum altitudo Meridiana, quam habent in Meridiano
circulo posita, cuius maximus est usus apud Astronomos. Est enim altitudo stellæ cuiuslibet Meridiana, arcus
Meridiani circuli interceptus inter Horizontem & stellam in Meridiano circulo constitutam, dummodo arcus
ille Quadrantem non superet, sed vel sit præcise Quadrans, vt si stella in vertice capitis constituerit, vel certe
Quadrante minor, vt dum stella inter Horizontem, & verticem fuerit interiecta.

V.

*Meridia-
nus deter-
minat prin-
cipium diei
apud Astro-
nomos.
Vnde in-
itium diei a-
pud varias
gentes.*

ASTRONOMI initium diei naturalis, quæ est integra Solis reuolutio, statuunt in circulo Meridi-
ano, & non cum vulgo in Horizonte. Varia enim fuerunt diei initia apud varias gentes, nationesque. *Babyloni*
namque, quos nunc imitantur *Insulæ Balaeres*, quæ dicuntur *Maiorica* & *Minorica*, diem inchoabant ab Ortum
Solis ad alterum Ortum *Athenienses*, quos adhuc *Itali* omnes sequuntur, diem numerabant ab Occasu Solis
ad alterum Occasum: *Aegyptij*, & *Sacerdotes Romani* à media nocte in alteram mediam noctem, quæ consue-
tudo adhuc in Ecclesia Romana permansit: *Vulgus* diem computat ab Ortum Solis ad eius Occasum: *Astronomi*
denique à Meridie ad alterum Meridiem diem computant. Maluerunt autem *Astronomi* à Meridiano circulo
diem inchoare, quam ab Horizonte, quoniam, vt in tertio cap. docuimus, Sol & *Astra* eodem semper modo
se habent respectu Meridiani in omni regione; non autem respectu Horizontis, qui mirum in modum varia-
tur ratione temporis, & minoris elevationis poli supra Horizontem. Vnde valde inæquales redduntur dies na-
turales, vt suo loco dicitur.

VI.

*Astronomi
cur a Meri-
diano po-
tius diem
inchoent,
quam ab
Horizon-
te.*

INVENTA, beneficio Meridiani circuli, altitudine Solis Meridiana deprehenditur facillime poli
elevation in quacunque regione, & sphaeræ habitudo, siue positio, sine qua vix vlla observatio Astronomorum
alicuius est momenti. Cum enim a Zenith, seu vertice cuiuslibet regionis ad Horizontem interijciatur Quadrans
circuli, hoc est, 90. grad. si Sole existente in alterutro punctorum *Æquinoctialium*, altitudinem Meridianam
iplius ex 90. grad. auferamus, relinquetur distantia inter Zenith, & *Æquinoctiale* circum: At hæc distantia, vt
paulo infra demonstrabimus ex Auctore, quæ de Horizonte ager, æqualis est elevationi poli, id est, arcui Me-
ridiani circuli inter poli mundi eleuatam, & Horizontem interpolito. Igitur constabit eleuatio poli ex altitudine
Meridiana Solis nota tempore *Æquinoctiorum*. **EXEMPLVM.** Romæ tempore *Æquinoctiorum* Solis
altitudo Meridiana deprehenditur esse ferme grad. 48. qua ablata ex Quadrante, supersunt 42. fere grad. tanta
igitur erit distantia verticis, seu Zenith Romani ab *Æquatore*, seu eleuatio poli Romæ.

*Meridiani
circuli
beneficio in-
uenitur
altitudo
poli tempo-
re *Æqui-
noctij*.*

*Altitudo
Meridiana
Solis, vel
ab qua-
cunque, quo
pacto depre-
hendatur.*

DVOBVS autem modis obtineri potest altitudo Solis Meridiana, immo quæcunque altitudo etiam
citra, vel ultra Meridiem. Vno modo vtiturissimo & facillimo per aliquod instrumentum Mathematicum, quale
est *Asirolabium*, *Quadrans*, *annulus*, &c. Alio modo, sed difficiliore, & certiori per vmbra alicuius *gnomonis*, siue
styl,

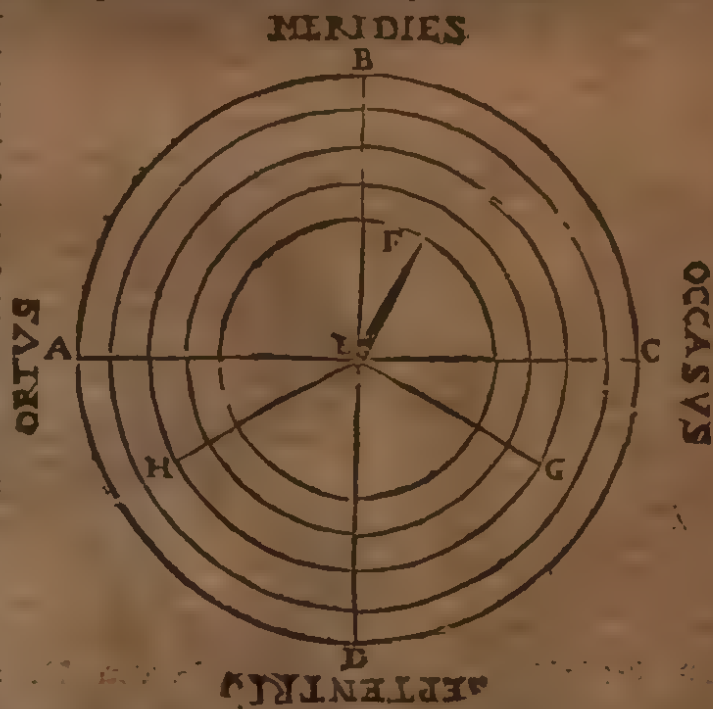
stylus, qui rectus infilat Horizonti. Si enim quocunq; tempore, vt v.g. in Meridie, vmbra gnomonis æqualis fuerit ipsi gnomoni, (vt accidit Venetijs, Mediolani, ac Lugduni in Meridie tempore Æquinoctiorum) erit altitudo Solis ad amissum 45. grad. vt in nostro Astrolabio, & lib. 3. Geometriæ practicæ demonstrauimus. Si vero vmbra maior fuerit ipso gnomone. (vt contingit in Germania, & alijs partibus Septentrionalibus, quâ grad. 45. tempore Æquinoctiorum in Meridie) erit altitudo Solis minor, quam 45. grad. Si deniq; vmbra fuerit minor ipso gnomone, (vt fit Romæ, & alijs partibus, quæ minus Septentrionales sunt, quâ 45. grad. in Meridie tempore Æquinoctij) erit altitudo Solis maior, quam 45. grad. Quo modo autem ex vmbra nota, & gnomone, Meridiana altitudo Solis eliciatur, lib. 5. Gnomonices, propof. 2. demonstrauimus. Nunc cõtenti erimus simplici præcepto, atq; exemplo. Apud Montem regium Prussie Æquinoctij tempore deprehensa est vmbra partium 16. qualium gnomon est 12. Quadratum vmbre, vt 256. adiungo ad quadratû gnomonis, nempe ad 144. & efficio 400. Per huius numeri radicem quadratam, videlicet per 20 diuido productum ex gnomone, nimirum ex 12. in sinu totum, scilicet in 100000 quod est 1200000. proueniuntq; 60000. pro sinu altitudinis Solis, cui respondent grad. 36. min. 52. fere, quibus ablatis ex 90. grad. remanebit altitudo poli in dicta ciuitate ferme grad. 53. min. 8.

FACILIVS eadem altitudo Solis inuestigabitur ex vmbra per problema 8. nostrorum triang. rectil. positum in lemmate 53 lib. 1. Astrolabij, & in lib. 1. Geometriæ practicæ, cap. 3. Nam si longitudo stylus, id est, 12. ducatur in sinum totum, & productus numerus 1200000. diuidatur per vmbre longitudinem, nimirum per 16 prodibit Tangens altitudinis Solis 75000. cui debentur grad. 36. min. 52. fere pro altitudine Solis. Quare rursus eius complementum dabit altitudinem poli grad. 53. min. 8. fere, veluti prius.

CÆTERVM hac ratione solum tempore Æquinoctij ex vmbra Solis Meridiana, altitudo poli inuenitur, Tunc n. solû detracta altitudine Meridiana Solis a Quadrante, id est 90. grad. relinquitur distantia Zenith ab Æquatore, quæ quidem æqualis est eleuationi poli. Quod si quouis tempore anni, atq; die ex altitudine Solis Meridiana eleuationem poli placuerit inuestigare, necess. est ex Ephemeridibus, aut aliunde, accurate perdiscere locum Solis in Ecliptica ad diem propositum, eiusq; declinationem ex tabula supra posita. Nam Solis declinatio, si fuerit Borealis, vt quando Sol in signis Borealijs γ , δ , ϵ , ζ , η , θ , & ι , exultat, detrahenda erit ab altitudine Meridiana Solis, vt habeatur altitudo Æquatoris, seu (quod id est) altitudo Meridiana Solis, quam haberet in Æquinoctijs: Hic enim dempta ex 90. grad. relinquetur eleuatio poli. Vt Romæ anno M. D. LXX. & die XX. Iulij, existente Sole in grad. 6. min. 40. δ , quæ quidem declinant in Boream ab Æquatore grad. 19. min. 39. vt ex tabula declinationum constat, inueni in meridie altitudinem Solis continere grad. 66. min. 39. Detraho ex hac declinatione, nempe grad. 18. min. 39. remanent 48. grad. pro altitudine Æquatoris, qua ablata ex 90. grad. relinquitur altitudo poli grad. 42. Si vero declinatio Solis fuerit Australis, vt quando Sol signa Australia, κ , λ , μ , ν , ξ , \o , π , & ρ , percurrit, erit ea adicienda altitudini Solis Meridianæ, vt inueniatur altitudo Æquatoris: Nam hac ablata ex 90. grad. remanebit eleuatio poli, vt prius. Vt Romæ eodem anno M. D. LXX. ac die XXI. Nouembris, Sole commorante in grad. 9. & min. 20. π , quæ discedunt ab Æquatore in Austrum, vt docet tabula declinationum, grad. 21. min. 54. deprehendi altitudinem Solis meridianam grad. 26. min. 6. cui si addatur declinatio, puta grad. 21. min. 54. colligetur altitudo Æquatoris grad. 48. ex qua iterum inuenitur eleuatio poli 42. grad. Aliam rationem inueniendæ altitudinis poli ex Analemmate quolibet die, etiam si declinatio Solis ignota sit, tradidi in secundo scholio propof. 28. lib. 1. Gnomonices.

QVONIAM vero, vt recte inueniatur altitudo poli, præcisè in puncto Meridici accipienda est altitudo Solis, quod tunc demum fiet, cum vmbra gnomonis præcisè in lineam Meridianam pronicietur; non abs re fuerit, paucis indicare, qua arte linea Meridiana indagari debeat, quoniam ad multas obseruationes Astronomorum necessaria est. In plano igitur ad libellam constructo, quod nimirum Horizonti sit parallelum, descri-

Meridiana
linea, qua
arte inue-
niatur.



ant Meridiè præcisè in circumferentiam alicuius circuli, inuestigetur aliquo instrumento altitudo Solis, qua diligenter notata, quando post Meridiem tandem Sol obunebit altitudinem, certissime tibi persuadeas, tunc vmbra extremam eiusdem circuli circumferentiam attingere: quoniam eadem proportionem post Meridiem altitudo Solis diminuitur, qua accreuit ante Meridiem, & idcirco qua proportionem vmbra gnomonis ante Meridiem decreuit, eadem post Meridiem augetur, necesse est, vt facile demonstrari potest ex sphericis elementis. His itaque duobus punctis G, & H, quorum illud eodem interuallo ante Meridiem, quo hoc post Meridiem distat, summa diligentia habitis, diuiden-

duerit arcus G I. bifariam linea recta BD, quæ per centrum E extenditur. Hæc enim linea erit Meridiana, in quam si umbra styli projiciatur, Meridiem instare dubium non est. Erat igitur recta BD, communis sectio Horizonis, & Meridiani circuli. Quod si hæc ad angulos rectos secuerimus linea recta AC, indicabit punctum A, punctum Ortus tempore Æquinoctij, punctum vero C, punctum Occasus, ut sit recta AC, communis sectio Horizonis, & verticalis proprie dicti. Sunt quidē multæ rationes non minus certæ ad inveniendū hanc Meridianā, qualis est illa, quæ ex Anal. mathematicæ tradidi in schol. prop. 23. lib. 1. Gnomonice, quæ omnium, in eo iudicio, certissima est: sed hæc quæ explicavi, multo expeditior est ceteris omnibus. & ab Astronomis magis vsu patitur.

INVENTA autem tanto labore semel linea Meridiana in dicto plano; reperiemus summa facilitate alias innumeras lineas Meridianas in alijs planis hoc modo. Obsecro tunc tempus Meridiei hoc est, quādo umbra gnomonis in lineam Meridianam iam inventam incidit præcise: Si enim tunc in quolibet aliquo plano filum subtile cum perpendiculari manu sustuleris, eiusque umbram in plano duobus punctis notaveris, erit linea recta, quæ per hæc duo puncta educetur, Meridiana linea:

quoniam videlicet tempore Meridiei eam umbra Solis efficit.

VII

PRÆSTAT hic circulus in qualibet sphaera obliqua idem, quod Horizon rectus in sphaera recta. Nā sic, ut se habet quodvis punctum Eclipticæ, seu stella ad Horizontem rectum, ita prorsus sese habeat, necesse est, ad Meridianum cuiuslibet civitatis, quantum ad Ortum, & Occasum, hoc est, ad transitum per Meridianum: quia tamen Meridianus, quam Horizon rectus per utrumque mundi polū incedit. Atque hac de causa Astronomi dies naturales innotant a Meridiano circulo, & non ab Horizonte, quoniam cum ipsi in suis observationibus requirant tempora maxime æqualia, certissimo iudicio, ac demonstratione animadverterunt, Zodiacum in suo Ortu & Occasu non tantum admittere varietatem respectu Meridiani, quantum respectu Horizonis obliqui. Nam quo obliquior fuerit Horizon, eo etiam maior varietas cernitur in Ortu & Occasu partium Zodiaci. Sed hæc melius percipiuntur in 3. cap.

VIII

MERIDIANVS circulus insignem usum habet in Cosmographia; officio enim illius metiuntur Cosmographi & longitudes, & latitudes civitatum. Quod ut intelligatur, pauca dicenda mihi videntur de longitudine, latitudineque civitatum. Ptolemæus igitur, ut constat ex 1. lib. Geographiæ, c. 6. quem omnes Cosmographi imitantur, videns terram habitabilem magis porrigi ab Occasu in Ortum, quam à Septentrione in Austrum, appellat tractum terræ ab Occasu in Ortum, longitudinem, à Septentrione vero in Austrum latitudinem; quemadmodum etiam in quacunque re quanta, maiorem distantiam appellare soleamus longitudinem, & minori distantie latitudinem tribuimus. Vel etiam quia, ut idem ait, motus Planetarum ab Occasu in Ortum longior est, quam à Septentrione in Austrum. Hic enim includitur inter duos Tropicos tantum, quorum distantia continet grad. 47. Ille vero complectitur grad. 360.

EST autem duplex Oriens, atque Occidens, absolutum scilicet, & respectivum. Oriens absolutum dicitur finis terræ habitabilis ex parte Orientis, qualis est Ptolemæo Sinarum regio, quæ hodie Mangi dicitur. Regi Tartarorum olim subdita nunc autem Regi potentissimo Sinarum. Procedenti enim ab Occasu ad Ortum post dictam regionem statim occurrit mare. Occidens absolutum dicitur finis terræ ex parte Occidentis, cuiusmodi sunt Insulæ Fortunatæ, quæ in Occidenteacent post extrema Europæ & Africa littora. Oriens respectivum, & Occidens sumitur, habitatione cuiuscunque habitationis particularis, seu Horizonis: quo pacto quilibet civitas habere dicitur suum Oriens, suumque Occidens: & hoc posteriori modo Meridianus qui libet æqualiter distare dicitur ab Ortu & Occasu. Tantum enim temporis consumit Sol ab Ortu usque ad Meridiem, quantum à Meridie ad Occasum usque: Vel quia in omnibus regionibus in Æquatore, quomodocunque revolvatur, existunt, 90 gradus inter Horizontem, ac Meridianum. Pior vero modo accipiunt Geographi longitudinem terræ, ita ut longitudo cuiuslibet civitatis, dicatur distantia ab Occasu, id est, ab Insulis Fortunatis, versus Ortum, quæ ita definitur solæ Longitudo civitatis, aut loci cuiuspiam est arcus Æquatoris inter Meridianum dictæ civitatis loci, & Meridianum Insularum Fortunatarum interiectus: Vel arcus paralleli per locum transeuntis interceptus inter eosdem duos Meridianos. Est etenim hic arcus paralleli similis omnino arcui illi Æquatoris, & constat ex propo. 10. lib. 2. Theodosij. Quoniam enim omnes circuli à Septentrione in Austrum porrecti moventur ad motum eorum ab Ortu ad Occasum, non potuit ab ullo eorum initium longitudinis fieri, sed confugiendum fuit ad Meridianum, qui per insulas maxime Occidentales tunc cognitæ ducitur: quales sunt fortunatæ, dicunturque propterea collocatæ in Occidente absoluto. Pari ratione regio illa Mangi, quia maxime Orientalis est, Oriens absolutum dicitur occupare. Ex quo manifestum est longitudinem cuiusque civitatis mensurari non posse sine Meridiano. Quot enim gradus continet arcus Æquatoris, seu paralleli inter Meridianum primum qui per insulas Fortunatas incedit, & Meridianum ipsius civitatis positus, tanta dicitur esse eius longitudo. Ut longitudo Romæ continet grad. 36. min. 30. f. re. Arcus autem Æquatoris, vel paralleli cuiuslibet civitatis interiectus inter Meridianum proprium, & Meridianum alterius cuiuspiam civitatis, qui non transit per insulas Fortunatas, seu Canarias, vocatur Differentia longitudinum.

LATITVDINIS initium statuitur in *Æquatore*, quia nullo modo à Borea in Austrum, vel è contrario mouetur, sed eundem semper situm respectu terræ habet: ita vt ciuitas quælibet tantam dicatur habere latitudinem, quantum ab *Æquatore* siue in Boream, siue in Austrum recedit, quam quidem metimur per Meridianum. Nam latitudo ciuitatis cuiusuis est arcus Meridiani conclusus inter *Æquatore*m, & parallelum præfixæ ciuitatis. Qua ratione Roma dicitur habere latitudinem ferme 42 grad. Arcus autem Meridiani interpositus inter duos parallelos duarum ciuitatum, quarum neutra sub *Æquatore* iacet, appellatur *Differentia latitudinum*.

Latitudo ciuitatum quæ i. Differentia latitudinum quod.

ITAQVE vt stellarum longitudines ab Ariete versus signa Orientalia, declinationes autem ab *Æquatore* versus alterutrum polorum computantur, ita etiam ciuitatum longitudines à Meridiano per insulas Canarias, siue Fortunatas incedente versus Orientales partes, latitudines vero ab *Æquatore*, versus utrumuis polum numerantur. Vnde sicut declinationes stellarum, ita quoque latitudines ciuitatum duplices erunt, Septentrionales nimirum, ac Australes, prout ab *Æquatore* vel in Boream, Septentrionemue, vel in Austrum recedunt. Hac ratione loca terræ sub *Æquatore* posita nullam habebunt latitudinem: Quæ vero sub polis directe sunt constituta, sortientur latitudinem grad. 90. Item loca, quorum vertices vel in eodem parallel. lo, vel in æqualibus parallelis fuerint constituti, eandem obtinebunt latitudinem. Hinc sit, Antipodas nostros eandem habere latitudinem nobiscum, diuersi tamen nominis. Nostri enim est Borea, illorum vero Austrina. Rursus ciuitates, quæ sub eodem semicirculo Meridiani per insulas Fortunatas transcurrentes inter polos mundi comprehenso ponuntur, sub quo sitæ sunt prædictæ insulæ, carebunt omni longitudine: Quæ vero sub opposito semicirculo sitæ erunt, possidebunt longitudinem 180. grad. Pari ratione ciuitates collocatæ sub vno eodemque semicirculo inter duos polos interiecto cuiuscunque Meridiani, eandem habebunt longitudinem. Quæ autem sub diuersis semicirculis eiusdem Meridiani constitutæ fuerint, habebunt differentiam longitudinalem 180. grad. Hæc omnia facile intelligentur ex globo aliquo Cosmographico, in quo circuli maximi per polos ducti, indicant longitudines ciuitatum, circuli vero *Æquatori* æquidistantes earundem latitudines: Vel certe ex mappa aliqua mundi vniuersali, in qua linea recta in gradus diuisa, & à polo in polum porrecta in medio mappæ, refert primum Meridianum, alæ vero lineæ circulares ad utramque partem illius ductæ (quæ quidem in nonnullis mappis rectæ lineæ sunt) alios meridianos significant: lineæ vero rectæ *Æquatori* parallelæ, & à sinistra in dextram extentæ (quæ in quibusdam mappis sunt circulares) representant parallelos, vel latitudines ciuitatum. Ex quibus facile apparebit, quæ ciuitates eandem habeant longitudinem, latitudinemue, aut diuersam, & quantam.

Latitudo ciuitatum duplex, Borealis, vel Australis. Quæ ciuitates eandem habent latitudinem vel longitudinem.

PHILOSOPHI vero, vt constat apud Aristotelem lib. 2. de Cælo, cap. 2. aliter loquuntur de longitudine latitudinẽque totius mundi. Habita enim ratione differentiarum positionum, quas in cælo consingunt, appellant Orientem, dextrum cæli. Occidentem, sinistrum; polum Australem, siue Antarticum, Superum; polum Septentrionalem, Inferum. Namque imaginantur hominem per axem mundi extensum, cuius caput in polo Antartico, pedes in Arctico, manus dextra in Oriente, sinistra in Occidente statuatur. Vnde quemadmodum hominis cuiuslibet longitudo sumitur à capite ad pedes, vel viceuersa; latitudo autem à dextra in sinistram, vel contra, ita consequens est, eos longitudinem mundi metiri à polo ad polum, latitudinem autem ab Ortu in Occasum. At Cosmographi considerantes, vt diximus, terram, prout habitatur, definiunt latitudinem ab *Æquatore* versus polos, longitudinem vero ab Occasu in Ortum.

Philosophi quomodo sumant longitudinem & latitudinem in vniuerso.

LONGITVDINES ciuitatum certissime inueniri possunt ex Eclipsibus Lunæ, quamuis sint alij modi, vt in Cosmographia docuimus. Cognito enim, vni ciuitati duabus horis tardius initium Eclipsidis esse factum, quam in insulis Fortunatis, colligitur euidenter, eam ciuitatem recedere ab insulis dictis, Orientem versus 30. grad. quia ea res argumento est, illi ciuitati duabus horis citius meridiem contigisse. Hoc enim intelligendum est de horis à meridie, non autem ab occasu, nisi ciuitas sub parallelo insularum Fortunatarum sita sit. & sic de cæteris. Latitudines vero ciuitatum eadem sunt, quæ eleuationes poli. Vnde inuenta eleuatione poli in qualibet ciuitate, habebitur eius latitudo. Quoniam vero ad multa conducit notitia longitudinum, nec non latitudinum ciuitatum, rem gratam studiosis me facturum arbitror, si præcipuarum ciuitatum longitudines, atque latitudines in sequentem tabulam referam. In qua, vt facilius ciuitas quæuis inueniatur, secutus sum ordinem Alphabeti.

Longitudines ciuitatum ex Eclipsibus Lunæ certissime inueniuntur.


DESVMPSI autem tam longitudines, quam latitudines ex Geographia Ptolemæi, vt plurimum: In paucis admodum ciuitatibus, quarum longitudines, & latitudines mihi notæ fuerunt ex observationibus aliorum Astronomorum, cum Ptolemæo non conuenio. Non enim omni ex parte fides habenda est, vt supra monui, tabulis longitudinum, & latitudinum: Sæpe enim vno aut altero gradu maior, minorue longitudo,

& latitudo inuenitur. Vnde expedit, vt quilibet in eo loco, in quo est, inuestiget longitudinem, & latitudinem, antequam ad alias observationes

se conferat.

T A B V L A

*Continens Longitudines, Latitudinesque ciuitatum, atque
aliorum locorum.*

CIVITATVM PRÆCIPVARVM aliorumque locorum.		Longit. G. M.	Latitud. G. M.
A.			
	CEDVM. Ceneda	33 22	45 18
	Adana. Adena	66 40	39 10
	Adrianopolis Thraciz	53 0	43 0
	Ænipontum	32 50	46 55
	Ætna mons Siciliz	39 0	38 10
Agata		24 0	42 10
Alba Græca. Belgrado		45 0	47 40
Alenconium		19 15	48 35
Alexandria Ægypti		60 30	30 0
Alexandria Syriz, Alessandretta		68 32	37 54
Alexandria Italiz		30 0	43 30
Algerium Africz		22 0	32 30
Algerium Sardiniz		30 20	38 0
Alusiodorum		24 30	47 10
Alucium. Lecci		41 0	40 0
Amberga Bohemiz		32 40	49 26
Ambianis. Amyens		23 30	49 50
Amsterdama		27 34	52 40
Ancona		38 30	43 40
Ancyra. Anguri		62 20	42 30
Andegauis		19 0	47 30
S. Andreas in Scotia		16 15	58 0
Angola Africz. Aust.		46 0	9 0
Antiochia ad Taurum montem		70 15	37 20
Antiochia, Antiochetta		62 28	38 25
Antuerpia		24 30	51 48
Apamea Alcamam		84 30	34 46
Apollonia, Alepia		59 0	39 55
Aquila		34 30	43 20
Aquileia		34 0	45 12
Aquinum patria D. Thomæ		38 30	41 56
Aquisgranum. Achen		27 15	51 10
Aden Arabiz Emporium		83 0	13 0
Arbela. Erbel		89 0	35 52
Arelatum. Arles		22 5	43 20
Aretium, Arezzo		34 40	42 50
Argentei flu. ostia. Aust.		23 5 0	35 0
Argentina seu Argentoratum. Strasburg.		20 50	48 44
Ariminum		35 0	43 50
Armusa Ormus		95 57	27 24
Arfinoc. Famagosta.		65 41	36 35
Ascalon. Scalona.		67 20	32 27
Assisium		35 20	42 55
Alta		31 0	43 45
Athenz		52 45	37 15
Atrebatum Arras		23 40	50 0
Auenio, Auignon		23 0	43 52
Augusta, Augiburg		32 30	48 20
Augustodunum		23 4	46 30
Auraticum, Aurange		26 30	43 30
Aurea Chersonesus, Malacha		161 0	2 0
Aurelia		22 0	47 30

CIVITATVM PRÆCIPVARVM
aliorumque locorum.

Longit.		Latit.	
G.	M.	G.	M.

B.

BABYLON, Cairo	64	30	29	40
Babylon Caldorum, Bagdat.	83	10	33	50
Bactra, Bagdahan	120	26	39	26
Badaioz	5	20	39	0
Badena, Heluetiz	31	0	48	44
Bziona	17	30	42	50
Buldach, Sufiz	84	0	34	15

BAMBERGA patria Auctoris libri huius.	31	45	49	56
Barcinona	17	15	41	36
Barium, Italiz	42	30	40	6
Basilea	28	0	47	30
Belgradum, Alba Græca	45	0	47	40
Bellouacum	23	0	49	30
Bellunum	32	39	46	8

Bencuentum	41	0	42	0
Bengala Indiz	138	0	23	0
Bergamum	32	0	45	0
Berlinum, Marchion. Brandenburg.	36	30	52	50
Berna, Heluetiz	29	45	46	25
Bersabea terminus terræ promissionis	64	50	31	15
Berytus, Baruti	68	20	34	50

Bethlehem	65	45	31	50
Bilomum in Aruernia	23	0	44	40
Biturigæ	22	40	46	45
Bleis	21	0	47	35
Bononia Italiz	33	50	44	16
Bosa in Sardinia	30	20	37	50
Braga Portugalliz	6	0	43	0

Brandenburgum	35	30	52	36
Brema	31	30	52	20
Brixia, Brescia	32	30	44	30
Brugæ, Flandriz	24	36	51	30
Brundisium	42	30	40	0
Brunsviga	32	40	52	30
Bruxella, Brabantiz	26	42	51	24

Buda	42	0	47	0
Burdigala	18	0	44	30
Burgos Hispaniz	12	0	42	48
Byzantium Constantinopolis	56	0	43	5

C.

CABILON, Chalon	26	30	46	30
Cæsarea	67	34	33	28
Cæsar Augusta, Saragozza	14	15	41	45
Caicta	38	20	40	50
Calais in Sardinia	31	30	36	30
Caletum Galliz	16	2	52	0
Calicut Indiz	112	0	17	0

Caliz Hispaniz	5	10	37	0
Calicaris, Calicut	116	35	11	5
Camane, Chaul	116	5	19	0
Camberium, Ciamberti	22	10	45	7
Camerinum	36	0	43	0
Cambracum	25	0	49	40
Candia in Insula Candiz	54	10	35	15

CIVITATVM PRÆCIPVARVM

aliorumque locorum.

Longit.
G. | M.Latit.
G. | M.

Cantuaria in Anglia	21 0	53 40
Capharnaum	70 48	34 0
Capua	40 0	41 10
Caput bonæ spei, Aust.	50 0	35 0
Caput viride	13 0	8 0
Catanea	40 0	37 15
Ciuitas regum in Peru, Aust.	280 0	12 0
Cleuia	29 35	51 58
Coburgum	31 30	50 20
Colonia Agrippinensis	27 40	51 0
Compostella, S. Iacobus	7 15	44 15
Comorinum Indiæ	115 30	7 25
Complutum, Alcala de Henares	10 30	41 40
Comum	31 0	44 30
Confluentia, Coblenz	27 30	50 30
Conimbrici in Lusitania	5 45	40 30
Constantia, Costniz	28 30	47 30
Constantinopolis	56 0	43 5
Corduba	9 40	37 50
Coreura, Cochín	116 38	9 30
Corfinium, Corfu	45 10	38 45
Corinthus	51 15	36 55
Corficæ insulæ medium	31 0	40 50
Cosentia Calabriae	40 40	39 30
Cracouia, Regia Poloniæ	42 40	50 12
Crema	31 15	44 20
Cremona	33 0	44 0
Crocola insula, Diu	113 0	20 50
Cuba insula	205 0	22 0
Cuchina, Indiæ	123 0	15 0
Cumæ, vnde Sybilla Cumana	41 0	41 30
Cumaria prom. C. Comari	117 30	7 25
Cuzco in Peru Aust.	212 0	15 0

D.

D Amas. us	69 0	33 0
Dantiscum, Dan tzig, in Prussia	45 0	54 50
Daroça	16 30	40 0
Dauentria	28 4	52 30
Deirona, vel Tortona	30 40	44 0
Diascoridis insula, Zacotora	91 0	11 50
Diuiio, Dijon	25 45	47 0
Dola	18 30	49 5
Drepanum	37 0	37 0
Dulcignum	43 30	43 0
Dyrrachium	45 0	40 50

E.

E Boracum in Anglia	20 0	37 20
Ecbatana, Tauris	89 13	40 52
Edenburgum in Scotia	27 15	59 20
Edessa, Orpha	74 47	38 0
Eislebia	32 30	51 46
Engadda, Engaddi	70 15	31 50
Ephesus, Ioniæ Metropolis	67 40	37 40
Epidaurus	51 45	36 25
Erfordia Turingiæ	34 30	51 10

F.

CIVITATVM PRÆCIPVARVM
aliorumque locorum.

Longit.		Latit.	
G	M.	G	M.

Amagusta, olim Salamis	66	45	35	10
Faentia, Faenza	35	20	43	30
Fess, Africa	10	0	35	0
Finisterræ	4	23	44	2
Florentia	34	0	43	40
Forcheim	31	30	49	45

Forum Flaminij, Foligno	36	0	42	40
Forum Iulij, Friuli	32	50	45	12
Forum Livij, Forli	33	30	43	40
Forum Sempronij, Fosselbron	34	50	43	30
Francofordia ad Mœnum	30	0	50	30

Francofordia ad Oderam	34	0	52	30
Friburgum Rhetia Brisgoia	28	0	48	1
Friburgum, Helvetia	28	12	47	4
Friburgum, Misnia	30	39	50	58
Fundi	38	10	41	30

G.

Ades	6	20	22	20
Galipolis, vel Callipolis	45	10	41	30
Gandauum	20	0	51	30
Gaza, Gazza	67	15	32	0
Gencua	28	0	45	45
Genua, Helvetia	23	0	46	0
Genua Italia	30	0	43	50

Geppinga	30	0	49	37
Gerasa, Garas	70	33	30	50
Gergentum	36	20	35	10
Giesna	42	0	52	40
Goa, India	115	10	17	0
Goaris fluvij ostia. Goa	115	40	16	0
Gorlicium, Silesia	34	45	51	0

Goslaria	32	40	52	0
Granata, Hispania	11	0	37	50
Gratianopolis	27	0	45	30
Grauna	43	10	41	15
Groninga, Frisia	29	24	53	16

H.

Adrianopolis, Bulgaria	52	30	42	45
Halberstadtium	32	40	52	10
Hallis	31	15	47	0
Hamburgum	33	0	54	30
Hedum, Autun	25	0	46	50
Heliopolis, Ems	70	45	35	40
Herbipolis, Wirtzburg	30	10	49	57

Heydelberga	28	0	49	35
Hierapolis, Aleppo	70	73	38	0
Hippocura, Onor	115	40	35	10
Hippona	30	30	32	15
Hispalis, Scuille	7	15	37	0
Har Chaldaeorum, patria Abrahami	78	30	32	40
Hydrus in Apulia, Otranto	45	20	41	26
Hyrcania, Schizazo	100	45	39	0

I.

Iaponia, Insula	204	15	36	10
Iaua maior, Austr.	150	8	10	15
Iaua minor, Austr.	150	0	27	10

CIVITATVM PRÆCIPVARVM
aliorumque locorum.

Longit.	Latit.
G. M.	G. M.

Ierosolyma	66 0	31 40
Ibium	55 50	41 0
Imola	34 15	43 30
Ingolstadium	32 10	48 40
Inspruck, Oenipontum	32 50	46 55
Ioachim vallis, Germaniæ	30 20	50 20
S. Ioannes in Scotia	15 40	59 49

Ioppe, Zaffo	67 30	33 0
Istria	30 30	40 15
Iuliacum, Gulich	27 30	52 0
Iustinopolis Histriæ caput	35 43	45 55

L

L acedemonia	50 15	35 30
Landishutum	31 0	48 20
Lancianum	41 30	41 40
Laubinga patria Alberti magni	29 20	48 30
Laudunum	24 45	48 55
Lauretum	37 10	43 0
Laufina	28 45	46 10

Lemouica	21 30	45 45
Leoburgum, Saxoniz	28 2	54 10
Leodium	22 0	50 50
Leontium	38 0	38 0
Leopolis Russiæ, Leoburgum	43 15	50 30
Lerida	15 56	41 30
Liburnus, Liorno	33 30	42 30

Lima in Peru. Aust. Ciuitas Regum.	280 15	12 10
Lipsia	30 30	52 20
Lisbona	5 10	39 38
Londinum in Angliæ, Londres.	20 0	52 30
Louanium	20 36	51 0
Lubecum	31 20	54 48
Luca	33 0	43 30

Lucerna Heluetiz	26 0	46 34
LVGDVNVM, Lyon	23 15	45 10
Lundis, Gothiz	41 30	57 25
Luneburgum	34 50	54 0
Lutetia, Paris	23 30	48 40

M.

M ACHLINIA, Brabantiz	26 50	51 15
Magdeburgum	31 20	52 20
Magellanicum fretum, Aust.	220 10	54 15
Maguntia, Mentz	27 30	50 30
Maioricæ insula, Mallorca	18 25	39 35
Malepur S. Thomæ in India	124 15	14 10
Manfredonium, Sipontus	42 50	40 45

Manincongo Africa. Aust.	40 10	7 15
Mantua	32 45	44 30
Mirpurgum Hassiæ	30 10	51 0
Maffiha	24 30	43 10
Meaco Regia Iaponiæ	204 15	36 10
Mecha	65 36	29 20
Mediolanum	31 0	45 6

Megara	52 0	37 30
Melite insula, & ciuitas	38 45	34 40
Meroe Ægypti	61 30	16 20

CIVITATVM PRÆCIPVARVM
aliorumque locorum.

	Longit. G. M.	Latit. G. M.
Meroe insula	61 30	16 25
Milana	40 30	38 30
Metz. Metz	25 30	47 30
Mexico	182 10	20 20
Mildeburgum, Franconiz	26 34	49 44
Minorica insula, Menorca	19 30	40 10
Mitna, Meyfen	38 10	51 10
Mæridis lacus, El Buchaira	61 15	27 50
Moluccæ insulæ	187 0	0 0
Monachium, Munchen	32 50	48 0
Monasterium, Muntter	28 10	52 0
Mons Regius Borussiz	46 45	54 17
Mons pellulanus, Montpellier	22 15	43 10
Mons Regius Franconiz patria Ioannis Regiomontani	31 20	50 15
Montalbanum	21 30	43 30
Moscovia	75 10	61 15
Mozambique Africæ, Aust.	67 5	15 3
Musipontum, Pont a Mousson	28 35	49 6
Mutina	32 40	44 0

N.

NANCÆVM, Lotharingiz	28 45	49 20
Narbona	21 0	43 0
Narnia	36 30	42 30
Neapolis, Campaniz	39 30	41 0
Neapolis Austriæ, Neustadt	38 0	47 54
Neuburgum, ad Danubium	31 45	48 4
Neoburgum, Turingiz	32 0	51 20
Nica vbi habitum fuit Concilium 318. Episcoporum	57 0	41 40
Nickelspurg	35 0	49 0
Nicomedia	57 30	42 30
Nigropontus, insula	53 40	38 15
Ninive vbi Jonas concionatus est	78 0	36 4
Niria, Cananor	116 30	12 0
Nuernium	24 0	46 40
Niza	28 0	43 30
Nola Campaniz	40 15	40 45
Norimberga	31 30	49 30
Nouaria	30 30	44 30
Nouomagus	18 0	47 10
Nursia Italiz, Nursia, patria S. Benedicti	38 0	42 44

O.

OLMVNTZA in Morauia	41 0	49 30
Onolsbachium	32 0	49 33
Oppenheim	27 30	50 0
Orçades insulæ	30 0	61 50
Orleans, Aurelia	20 40	47 10
Oristaneum in Sardinia	30 30	37 10
Ormuz insula	92 0	19 0
Otinga inferioris Sueviz	28 3	48 58
Ozonium in Anglia	19 0	54 15

P.

PAMPILONA, Nauarræ	20 10	43 0
Panama, Hispaniz nouæ	281 15	8 0
Panormus, Palermo	37 0	38 0
Paphus noua, Bapho	63 35	36 10
Papia, Paugia	31 0	44 50

CIVITATVM PRÆCIPVARVM

aliorumque locorum.

Longi	Latit.
G. M.	G. M.

Parisi, Lutetia	24 30	48 40
Parma	32 30	43 30
Parentium	35 20	44 55
Pataua, Passau	33 50	48 40
Patauium, Padua	32 50	44 50
Pelusium, Damietta	64 50	31 0
Pergamus, Pergama	56 50	41 8

Pernabucum, Bresilex, Aust.	33 8	0	7 15
Perpiniana	23 30		41 15
PERVSIUM	35 20		42 56
Philadelphis, Aladi, hia	64 24		39 0
Philippinz insulæ	170 10		12 15
Philippis	50 30		41 40
Pictauium	20 0		46 35

Pise in Hetruria	33 30		43 0
Pisaurum, Pefaro	35 20		43 45
Pistorium, Pistoia	33 20		43 0
Placentia	31 50		44 0
Pola, Iulia Pictas	36 45		44 50
Pompeiopolis, Pampelone	15 10		42 50
Polnania, in Polonia	42 0		52 45

Praga	39 15		50 10
Preslau	40 0		51 10
PRIVERNVN	38 0		42 0

Q.

QVITO in Peru	303 5		20 0
---------------	---------	--	--------

R.

R AGVRIA	44 40		42 30
Ratisbona, Regensburg	32 15		48 59
Rauenna	35 0		44 20
Regium Iulium, Calabria	43 10		38 15
Regium Lepidi, Lombardæ	32 30		44 30
Rh. canatum	40 0		4 2
Rhemi, Gallie	22 15		48 45
Rhodus insula	58 0		35 0
Riga, Liouonia	65 10		59 15
Rochelle, Rupella	16 30		47 10
ROMA	36 30		41 56
Rostochium	39 0		54 30
Rothomagus, Rouen.	22 40		49 0
Rupella	16 30		47 10

S.

S Aguntum	14 36		39 40
Salernum	40 0		40 40
Salisburgum, Salzburg	35 40		47 40
Salmantica	8 50		40 15
Salueldia	33 45		50 46
Samos insula	52 40		41 15
Saragossa	14 15		41 40
Sardinia insula	30 10		38 15
Sassarum in Sardinia	31 30		38 50
Siuona	29 20		43 40
Scutara Dalmatiz	40 30		44 0
Sebilis, Hispalis	9 0		37 0
Segnia, Illyric.	37 45		44 45
Segouia	9 30		38 0

Sele-

CIVITATVM PRÆCIPVARVM
aliorumque locorum.

	Longit.		Latit.	
	G.	M.	G.	M.
Selestadium, Hælatiæ	24	6	48	22
Seleucia aspera, Seleuca	64	5	38	30
Senz, Siena	34	20	42	50
Sibinicum Dalmatiæ	38	42	44	20
Siene	62	0	23	30
Signenza	13	30	40	50
Sipontum	42	50	40	30
Smirna	58	25	38	25
Sophala Africæ, Australis	64	10	20	15
Sora	38	20	41	40
Spira	27	40	49	20
Spoletum	36	20	42	45
Suessula Italiæ	39	0	41	30
Sulmo	38	50	40	0
Suontienfu regia Chinæ	182	12	47	15
Susa, Sustra	88	35	34	5
Stetinum Pomeraniæ	37	45	54	0
Stockolma in Suecia	47	0	60	30
Strasburg, Argantina	27	50	48	44
Strigontium	42	30	48	0
Syene, Asina	62	0	23	30
Syracusæ in Sicilia	40	30	37	30

T.

Tanis fluuij ostia, Don	65	45	52	20
Tanis	62	45	30	50
Taprobana, Summatra insula	137	10	0	0
Tarentum	45	30	40	0
Tarracena	16	20	41	0
Tarfos, Tarso	66	14	38	56
Taurinum	30	30	44	0
Tauris, Persiæ	82	10	41	15
Taurus mons	66	0	38	0
Thebz	51	10	38	30
Thebz, Africæ	62	30	29	30
Theodosia, Caffa	62	9	49	20
Thessalonica	49	50	40	20
D. Thomæ insula	33	10	0	0
Thylæ insula	33	30	63	10
Ticinum Pœnia	31	0	44	50
Tigurum, Heluetiæ	26	36	46	48
Toletum	10	0	40	0
Tolosa	20	30	43	20
Trapezus, Trebesfonda	71	0	44	3
Treueris, Trier	26	0	49	30
Treæ	24	45	48	5
Tridentum, Trento, Trient	33	40	45	20
Tripolis, Tripoli	68	10	35	40
Tubinga	30	30	48	40
Tunetum, Tunes	33	0	32	30
Turnonum	22	50	44	35
Turonia, Tours	14	30	43	30
Tybur	36	40	42	0
Tyris Sur	68	0	34	8

V.

Valentia, Hispaniæ	14	0	39	30
Valentia in Gallia, Valence	23	0	44	30
Vallis oletana, Valladolid	10	10	42	0
Velitrum	37	0	41	30

CIVITATVM PRÆCIPVARVM aliorumque locorum.	Longit.		Latit.	
	G.	M.	G.	M.
Velona	45	6	47	10
VENETIÆ	34	0	45	0
Vercellæ	29	50	44	12
Verdunum Lotharingæ	25	30	47	30
Verona	33	0	44	0
Vesontium Galliarum, Besançon	25	40	47	36
Vicenza	32	10	44	30
Vienna, Austriæ	37	45	48	20
Vienna, Galliarum	23	0	45	0
Villacum	36	15	46	8
Vilna Lithuanicæ	52	0	53	30
Viterbium	39	0	42	18
Vlma	32	30	48	20
Volaterra, Volterra	33	50	42	40
Vratislavia, Preslau	40	0	51	10
Vrbium	34	10	43	4
Vstica, Insula & ciuitas	37	30	38	45
Vtinum	35	0	46	30
Wurtzburg, Herbipolis	30	10	49	57
Wittenberga	37	30	51	50
Wormatia, Worms	28	0	49	45

X.

XANTONA	19	0	45	0
Xarxiare, Sigillam	107	15	29	44

Z.

ZAMORA	8	0	49	5
Zararam regis, Zidem	75	0	23	10
Zeylon insula, Indiarum	120	10	7	15
Zofala Africa, Aulæ	64	10	20	15

QVOMO-

QUOMODO INVESTIGANDA SIT DISTAN-

tia duarum ciuitatum inter se, quarum utriusque longitudo atque latitudo explorata habeatur.

QVAMVIS proprie ad Cosmographiam pertineat docere, qua ratione interualla itinerum inter quas-
cunque ciuitates indagari debeant, non tamen inuicendum fore existimaui, si paucis id ipsum hoc loco
explicem. Sumuntur autem omnes distantie in terra, sicut etiam in quouis alio globo, s. u. sphaera secū sum cir-
culos maximos, ut in Cosmographia demonstraui; adeo ut tanta dicatur esse distantia vnius loci ab alio quā-
tus est arcus circuli maximi per vtrumque locum descripti. Nam hic arcus maximi circuli est omnium linearū
circularium, quæ ex vno loco ad alium duci possunt in superficie conuexa terre, minimus. Quamobrem nihil
erit aliud inquirere distantiam duorum locorum inter se, quam perferutari, quot gradus aut minuta siue millia-
ria dictus arcus comprehendat.

QUANDO igitur duæ ciuitates eandem habuerint longitudinē, hoc est, sub eodem semicirculo Meridia-
ni inter duos mundi polos interiecto sitæ fuerint, & veraq; vel in Boream, vel in Austrum declinauerit; Detra-
henda est minor latitudo à maiore, ut habeatur differentia latitudinum. Si enim hanc differentiam ad millia-
ria reuocaueris, tribuendo cuilibet gradui millia 62½, cuilibet vero minuto millia 1¼, habebis interuallum in-
ter illas ciuitates. **EXEMPLVM.** Roma, & Salisburgum in Germania habent eandem ferme longitudinem;
Detracta latitudine Romæ videlicet gr. 41 min. 56. à latitudine Salisburgi, nempe a gra 47. min. 40. Inuenietur
differentia latitudinum gr. 5 min. 44 quæ reducta ad millia, exhibet millia 358½ distantiam nimirum vrbis
Romæ à Salisburgo.

ITEM Genua, & Francosfordia ad Mœnum, nobilissimum Germaniæ emporium, sunt sub eodem Meri-
diani semicirculo positæ, & differentia latitudinum continet gra. 6. min. 40. quæ efficit millia 376. fere. Iam
tam igitur pronuntiabo esse distantiam vnius ciuitatis ab altera.

QUOD si duo loca eandem quidem habuerint longitudinem, sed vnius latitudo Borealis, alterius autem
Meridionalis fuerit, coniungenda erit latitudo vnius cum latitudine alterius, ut habeatur distantia eorum. **EX-**
EMPLVM. Constantinopolis, & Caput bonæ spei sunt eiusdem ferme longitudinis, habetque Constantino-
polis latitudinem Septentrionalem gr. 42. fere. Caput vero bonæ spei in Austrum declinat grad. 35. fere, qui ap-
positi ad latitudinem Constantinopolis efficiunt gra 78. hoc est, millia 4875. Tantum est itineris spatium in-
ter Constantinopolim, & Caput bonæ spei.

SI duæ ciuitates sub diuersis semicirculis eiusdem Meridiani collocatæ fuerint, quod tum demum contin-
get, si earum differentia longitudinum comprehenderit gra. 180. tunc si vtraque latitudinem habuerit vel Bo-
realem, vel Australem; congeries latitudinum à semicirculo detracta relinquet distantiam earum. **EXEMPLVM.**
Granata Hispaniæ, & Quinsay ciuitas in provincia Mangi ultra Chinam, sunt quasi sub eodem Meridiano, sed
sub diuersis semicirculis, habetque vtraque latitudinem Septentrionalem, illa quidem gra 37. min. 50 hæc vero
grad. 37 min. 40. Si igitur aggregatum ex vtraque latitudine, nempe grad. 75 min. 30. detrahatur ex semicirculo,
nimirum ex gr. 180. relinquetur distantia inter dictas ciuitates gra. 104 min. 30. hoc est, milliariorum 6500.

SI VERO duo loca sub diuersis eiusdem Meridiani semicirculis extiterint, & vnus in Boream, alter vero in
Austrum recesserit ab Æquatore, auferenda erit differentia latitudinum à semicirculo, ut obtineatur spatium
inter ipsa interpositum. **EXEMPLVM.** Cantao portus nobilissimus Chinæ, & Ostia fluiui argentei, quæ Hispani
dicunt *Rio della Plata*, in Peru, sunt fere in eiusdem Meridiani semicirculis diuersis; estque latitudo Cantao
Septentrionalis gr. 19. fere; Ostia autem fluiui argentei latitudinem Australem habent gr. 36. ferme. Differentia
latitudinum est 17. fere grad. quæ ablata ex 180. nempe ex semicirculo, relinquit gra. 163. qui efficiunt millia
10197½. Tanta est igitur distantia inter Cantao, & Ostia fluiui argentei. Hinc efficitur, si duarum ciuitatum in
diuersis semicirculis Meridiani existentium vnius latitudo Borealis fuerit æqualis latitudini Australi alterius,
nam ab altera præcise distare semicirculo; quoniam videlicet differentia latitudinum nihil est, unde nihil ex semi-
circulo demitur. Perspicuum etiā est, iter directum duorum locorū sub diuersis semicirculis eiusdem Meri-
diani positorum fieri per alterum polorum, nempe per Meridianum circulū, qui per vtrumq; locum incedit. Illud
quoq; obiter hic est notandum, si duarum ciuitatum, quarum differentia longitudinum continet ad amissum
Quadrantem, hoc est, 90 gr. vna sit sub Æquatore, altera vero latitudinem quancunq; siue Borealem, siue Au-
stralem, & quantamcunque habeat, vnā ab altera præcise distare spacio vnus Quadrantis. Atque hæc omnia
facile ex sphaericis elementis Theodosij ostendi possunt, & luce clarius demonstrari in sphaera materiali.

QUANDO duæ ciuitates neque eandem habuerint longitudinem, neque differentia longitudinum eorū
fuerit gr. 180. hoc est, neque sub eodem semicirculo Meridiani, neque sub diuersis eiusdem Meridiani semicir-
culis collocatæ fuerint, & vtraque latitudine caruerit, id est, Æquatore constituta fuerit, differentia longitu-
dinum, earum distantiam manifestabit, si ea semicirculo maior non extiterit: Alias hac differentia ablata a circu-
lo intergro dabit optatam distantiam. Nam tunc iter sumendum est penes Æquinoctialem circulum.

CVM DLNIQVE duo loca nullo predictorum modorum sese habuerint, siue vnus sub Æquatore sit
positus, siue neuter, & quæcunque habeant latitudines, explorabimus earum distantiam innumerariam artificio
FRANCISCI MAVROIYCI ABBATIS, nempe beneficio tantummodo circini, hoc modo. De-
scribatur circulus ABCD, ex centro E, sitque primum, differentia longitudinum duorum locorum arcus A B,
semicirculo minor, & à punctis A, & B, ducantur duæ diametri AEC, BEID. Ponatur demum Latitudo loci A. æ-
qualis arcui AF, loci vero B, latitudo æqualis arcui BG; demittanturque ad proprias diametros perpendiculari-
tates FH, GI. Post hæc, ad ductam rectam HI, educantur ex H, & I, ad eandem partes perpendiculares HK, IL,
perpendicularibus HF, IG, æquales singule singulis, hoc est, HK, æqualis rectæ HF, & IL, æqualis rectæ
IG. Num recta linea coniungens puncta K, & L erit chorda arcus distantie vnius loci ab altero. Quare
supra. propos. 4. Euclid. in circulo coaptaueris rectam DN, æqualem rectæ KL, erit arcus DN, distan-
tia inter duo loca proposita. Vnde cognito, quot gradus contineat arcus DN, facile in cognitionem
distan-

*Distantia
loci vnius
terra nimirum
semicirculo
demum
latitudinem
maximam.
Distantia
locorum in
terra quo
pactum inue-
niatur.
quando v-
triusque lo-
cus est Bo-
realis vel
Australis,
estque ead-
em longi-
tudo vtra-
usque.
Quod lo-
cus autem
habuit lon-
gitudinem,
seu vnius
est Borealis
vel Australis.
Quando
differentia
longitudi-
num loco-
rum com-
prehendit
gr. 180. &
vtriusque
Borealis
vel Au-
stralis.
Quando
differe-
ntia lon-
gitudinum
locorum com-
prehendit
gr. 180. sed
vnius locus
est Borealis
& alter
Australis.
Quia ciui-
tates di-
stant semicir-
culis inter se.
Quia ciui-
tates diffe-
renti Quadrante.
Quando ci-
uitates sub
Æquatore
sita sunt.
Quando ci-
uitates ha-
bent diuer-
sam lon-
gitudinem.
Quia ratio
beneficio
circini di-
stantia lo-
corum in-
ueniatur.*

distantiæ quæ sitz perueniemus, tribuendo cuilibet gradui milliaria 62½. Hæc autem regula intelligenda est quando vterque locus vel in Boream, vel in Austrum ab Aequatore recedit. Nam si alter eorum, nempe A, in Austrum vergat, & alter, videlicet B, in Boream, ducendæ erunt perpendiculares ex punctis H, & I, ad rectam HI, in diuersas partes, quales sunt IL & HM, ita tamen, ut rursus IL, æqualis sit rectæ IG. & HM, rectæ HF. Nam rectæ LM coniungens puncta L, & M, erit iterum chorda arcus distantie vnus loci ab altero. Itaque si coaptetur in circulo recta DO, æqualis rectæ LM, erit arcus DO, distantia duorum locorum propositorum.

SI T deinde differentia longitudinum arcus ABD, semicirculo maior, (Nam quando hæc differentia semicirculus est, dictum est supra, quæ ratione inuestiganda sit distantia locorum, & à punctis A & D, ducantur diametri AEC, DEB. Ponatur d. in de latitudo loci A, æqualis arcui AF; & loci D, latitudo æqualis arcui DR; demittanturque ad proprias diametros perpendiculares FH, RQ. Post hæc, ad ductam rectam QH, ad eandem partes, si vterque locus Borealis est, vel Australis, perpendiculares ducantur QI, HS, perpendicularibus QR, HF, æquales, singule singulis, hoc est, QI, ipsi QR, & HS, ipsi HF, æqualis. Nam recta coniungens puncta I, S, erit chorda arcus distantie vnus loci ab altero. Quare si accomodetur in circulo recta DP, rectæ IS æqualis, erit arcus DP, distantia propositorum locorum, vt prius. Si vero locus A, fuerit v. g. Borealis, & D Australis ducendæ erunt ex Q, H, perpendiculares ad QH, in diuersas partes etiam, quales sunt QT HV, ita tamen, ut rursus QI, ipsi QR, & HV, ipsi HF, sit æqualis. Nam recta TV, erit chorda arcus distantie vnus loci ab altero; ac proinde si aptetur in circulo recta DX rectæ TV, æqualis, erit arcus DX, distantia locorum propositorum. Demonstrationem huius operationis, quæ quidem pulcherrima est, ac brevissima, ignorare non poterit is, qui vel mediocriter versatus fuerit in doctrina sinuum, & rem diligentius introspexerit in Sphæra aliqua materiali. Nam circulus ABCD, referet Aequatorem; Diametri AC, BD, communes sectiones Aequatoris cum Meridianis locorum propositorum; Puncta H, & I, in Aequatoris plano, erunt ea, in quæ incidunt sinus



recti latitudinum dictorum locorum. Vnde si à punctis H, & I, erigantur ad planum Aequatoris perpendiculares, erunt ex ipsæ sinus recti latitudinum, peruenientque ad ipsa loca in superficie sphære, æqualesque omnino erunt rectis HK, IL, vt constat. Quocirca recta KL, æqualis erit chordæ arcus, qui inter dicta loca interponitur: Nam rectæ HK, IL, sunt æquales sinibus rectis latitudinum. Hæc eadem præcepta inserviunt ad inuestigandam distantiam inter quæcunque duas stellas Firmamenti, dummodo loco Meridiani accipiat circulus longitudinis stellarum, qui nimirum incedit per polos Eclipticæ, vt perspicuum est.

ALIAM rationem Geometricam non minus ac tam, ac iucundam tradidimus in Astrolabio lib. 3. in scholio Canonis 15. Num. 4. Verum de his, & de longitudine, latitudineque ciuitatum plura diximus in Cosmographia: satis est, hoc loco pauca hæc attigisse.

SE Domnium commodissima via est, & facillima per globum Cosmographicum, si a sit, accurate delineatum. Nam si circino incuruo sumatur in eo distantia vnus loci ab altero, & hæc in Aequinoctialem circulum transferatur,

illico gradus inter pedes circini indicabunt distantiam vnus loci ab altero.

Quo pacto
ex sinibus
interualla
itinerarii
inter duo
loca inue-
niatur.

NON tamen abs re erit, ex omnibus modis illum hoc loco adducere, quem Petrus Nonius libr. 2. de Arte nauigandi demonstrauit & quem clarius nos in scholio Canonis 15. libr. 3. nostri Astrolabij Numer. 6. demonstrauimus. Is autem est eiusmodi. Quando duo loca data fuerint Borealia, vel Australia; fiat, vt quadratum sinus totius ad rectangulum contentum sub sinibus complementorum latitudinum locorum, ita sinus versus differentie longitudinum eorundem locorum (quæ differentia, si semicirculum superet, detrahenda est ex toto circulo, & eius, quod reliquum est, sinus versus accipien- tus, tanquam differentie longitudinum breuioris, hoc est, breuioris distantie inter Meridianos datorum locorum) ad aliud. Inuenietur enim numerus, ex quo distantiam locorum inuestigabimus hac industria. Conferatur numerus inuentus cum sinu complementi differentie latitudinum datorum locorum. Nam si inuentus numerus æqualis fuerit sinui illius complementi, complectetur distantia locorum Quadrantem circuli maximi. At vero si minor fuerit, detracto hoc ex illo, relinquetur sinus complementi distantie locorum; atque adeo si complementum hoc ex quadrante dematur, reliqua erit locorum distantia: Si denique numerus inuentus maior fuerit sinu complementi differentie latitudinum datorum locorum, detracto hoc ex illo, reliquus erit sinus, cuius arcus Quadranti adiectus dabit itinerariam distantiam propositorum locorum. Quando autem vnus locus Borealis fuerit & Australis alter, accipiendus erit locus per diametrum vni eorum oppositus, qui eandem habeat latitudinem, licet oppositam, vt habeantur duo loca eiusdem denominationis, Borealia nimirum, vel Australia: Deinde inquirendum, vt docuimus, itinerarium interuallum inter hæc duo loca eiusdem denominationis, dummodo loco differentie longitudinum datorum locorum sumatur id, quod relinquitur, si ea differentia ex semicirculo detrahatur, vt habeatur differentia longitudinum illorum duorum locorum eiusdem denominationis. Nam si hoc interuallum itinerarium subducatur ex semicirculo, nota relinquetur distantia datorum locorum, quorum vnus Borealis est, & alter Australis. Sed exempla nonnulla exponamus, vt res planior fiat.

EXPLORANDVM sit spatium itinerarium inter Romam, cuius longitudo continet gr 36. min. 30. latitudo vero Borealis gr. 41. min. 56. & Constantinopolim, cuius longitudo complectitur gr. 56. min. 0. latitudo vero Borealis gr. 40. min. 5. fiat vt 10000000000. quadratum sinus totius ad 5433294112. rectangulum contentum sub 74392. sinu complementi latitudinis gr. 41. min. 56. & sub 73036. sinu complementi latitudinis gr. 43. min. 5. ita 5736. sinus versus differentie longitudinum, quæ comprehendit gr. 19. min. 30. ad aliud;

inuenie-

inuenieturque hic fere numerus 3116. quem, quoniam minor est, quam 99979 sinus complementi differentie latitudinum datorum locorum, quæ complectitur gr. 1. min. 9 auferemus ex 99979. sinu complementi differentie latitudinum locorum, remanebuntque 96863. pro sinu complementi distantie datorum locorum. Continebit ergo complementum hoc grad. 75 min. 37 atque adeo distantia complectetur grad. 14. min. 23. hoc est, miliaria Italica 898 $\frac{1}{2}$. tribuendo singulis gradibus miliaria 62 $\frac{1}{2}$. & singulis minutis miliar. 1 $\frac{1}{4}$.

R V R S V S inuestiganda sit distantia itineraria inter Romam, & Malacham, in aurea Cherfonefo, cuius longitudo habet grad. 161. min. 0. latitudo autem Borealis quoque sicut & latitudo Romæ Borealis est, grad. 2. min. 0. Fiat, vt 10000000000. quadratum sinus totius, ad 7434662088. rectangulum contentum sub 74392. sinu complementi latitudinis Romæ, quæ continet grad. 41. min. 56. & sub 99939 sinu complementi latitudinis Malachæ, quæ habet grad. 2. min. 0. ita 156640. sinus versus differentie longitudinum, quæ complectitur gr. 124. min. 30. ad aliam, inuenieturque fere hic numerus 116456 à quo, quoniam maior est, quam 76679. sinus complementi differentie latitudinum locorum, quæ continet grad. 39 min 56 auferemus 76679. sinum complementi differentie latitudinum locorum, remanebitque sinus, 3977 cuius arcus grad. 23. min. 26. additus quadranti efficit grad. 113. min. 26. hoc est, miliaria Italica 7089 $\frac{1}{2}$. pro distantia inter Romam, & Malacham in aurea Cherfonefo.

S I T quoque inquirendum spacium itinerarium inter Romam, & Mexicum in India Occidentali, cuius longitudinem Iosephus Molæti in tabula noua Hispaniæ nouæ in commentarijs in Geographiam Ptolemæi ponit ferme gr. 272 min. 30 latitudinem vero Borealem gr. 20. min. 20 (vt & Romæ latitudo Borealis est) quamuis aliam eius longitudinem, ac latitudinem faciunt. Fiat, vt 10000000000 ad 6975589056 rectangulum contentum sub 74392 sinu complementi latitudinis Romæ, quæ est gr. 41. min. 56 & sub 92768. sinu complementi latitudinis Mexicanæ, quæ posita est grad. 20. min. 20. ita 158778. sinus versus differentie longitudinum, (quæ est gr. 234. min. 0 quæ quoniam semicirculum superat, detrahenda est ex circulo integro, vt remaneant gr. 126. min. 0. pro differentia longitudinū breuiori. nempe breuior distantia inter Meridianos locorū propolitorum, cuius sinus versus est 158778.) ad aliam inuenieturque hic propemodum nu. 1110757. à quo quoniam maior est, quam 92977. sinus complementi differentie latitudinum locorū quæ gr. 21. min. 36. complectitur, auferemus 92977. sinum complementi differentie latitudinum, remanebitque sinus 17780. cuius arcus gr. 10 min 15. quasi additus quadranti conficit gr. 100. min 15. id est, miliaria Italica 6265 $\frac{1}{2}$. pro distantia inter Romam, & Mexicum in India Occidentali.

P O S T R E M O proponatur exploranda distantia itineraria inter Romam, & Cuschem Metropolim provincie Peru in Occidentali India nobilissimæ, ac diutissimæ, cuius longitudinem Iosephus Molæti in tabula noua terre nouæ statuit gr. 305 min. 40. fere, latitudinem autem Australem gr. 18 min. 40. fere, quamuis alij scriptores aliter sentiant. Et quia Roma vergit in Boream, & Cuschem in Austrum, sumemus locum Borealem Cuschem oppositum per diametrum, qui nimirum latitudinem habeat Borealem gr. 18. min. 40. Deinde differentiam longitudinum Romæ & Cuschi, quæ est gr. 269. min. 10 superatque semicirculum, auferemus ex toto circulo, relinqueturque differentia longitudinum breuior, hoc est, breuior distantia inter Meridianos datorum locorum gr. 80 min. 50. Hanc rursus ex semicirculo subtrahemus, vt habeamus differentiam longitudinalem inter Romam & locum illum Cuschem oppositum, id est distantiam inter Meridianum Romæ, & Meridianum dicti loci, grad. 99. min. 10. His positis, si fiat, vt 10000000000. quadratum sinus totius ad 7047823688 rectangulum contentum sub 74392 sinu complementi latitudinis Romæ, quæ est gr. 41. min. 56 & sub 94739 sinu complementi latitudinis loci, qui Cuschi oppositur, quæ gr. 18. min. 40. continet, ita 115930. sinus versus differentie longitudinum, (quam diximus comprehendere grad. 99. min. 10.) ad aliud, reperietur hic quasi numerus 81705. quem, quia minor est, quam 91867. sinus complementi differentie latitudinum locorum datorum, quæ complectitur grad. 23. min. 16. subtrahemus à 91867 sinu complementi differentie latitudinum, relinquenturque 10162. pro sinu complementi distantie Romæ ab illo loco, qui Cuschi obicitur. Hoc autem complementum in tabula sinuum continet grad. 5. min. 50. ipsa ergo distantia comprehendet grad. 84. min. 10. quam si ex semicirculo demamus, relinquetur distantia inter Romam, & Cuschem grad. 95. min. 50.

DE HORIZONTE.

HORIZON vero est circulus diuidens inferius hemisphærium à superiori. Vnde appellatur Horizon, id est, terminator visus. Dicitur etiam Horizon circulus hemisphæry eadem de causa.

Horizon
quis sit. &
cur sic dica-
tur.

COMMENTARIUS.

VLTIMO loco inter circulos maximos agit de Horizonte, quem in sphaera dicit esse eum circulum, intellige maximum, qui diuidit hemisphærium inferius a superiori hemisphærio. Quamuis enim quilibet circulus maximus sphaeram in duo hemisphæria diuidat æqualia, peculiari tamen ratione, & simpliciter hemisphærium dici consuevit pars cæli visa, vel non visa, in quas partes, præter Horizontem, nullus circulus maximus distribuit cælum, nisi quando munere Horizontis fungitur, qualis est Equator respectu illorum, qui sub polis mundi habitant.

DO C E T deinde hunc circulum appellari Horizontem, quasi terminatorem visus, à verbo nimirum Græce ὁρίζω, quod significat determino. propterea quod separat partem cæli visam, à non visa. Eandem ob causam aut eundem dici circulum hemisphæry, propter visum scilicet hemisphærium, ac non visum. Solet quoque hic circulus vocari gyrus hemisphæry, & à Latinis Finitor siue Finiens.

SI T autem Horizon in cælo concipiendus immobilis prorsus, sicut & Meridianus. Debet enim necessario effectus ad Meridianum in omni climate; Perspicuum autem est, Horizontem non semper posse esse rectum ad Meridianum, si moueatur, hoc manente immobili. Ex quo efficitur, tot esse Horizontes ab Ortum in Occasum, sub eodē parallelo procedendo, distinctos, quot superius diximus esse Meridianos, si sensus iudicium sequamur, nempe 300. Consequuntur enim sese mutuo Meridianus, atque Horizon, ita vt vno mutato necesse sit alter quoque mutetur: vt mirum sit, cur Proclus in Sphaera asseruerit, Meridianum mutari sensibilibus in

Varia no-
mina Hori-
zontis.
Horizon
concep-
tus est im-
mobili.
Tot esse Ho-
rizontes
ab Ortum
Occasum,
quot Meri-
diani.

spacio 300. stadiorum, quæ constituent milliaria 37½. vt supra diximus: Horizontem vero in spacio 400. stadiorum, quæ efficiunt milliaria 50. nili forte mutationem Horizontum intelligat non ab Ortum in Occasum, sed a Septentrione in Meridiem. Mutantur enim Horizontes non solum ab Ortum in Occasum, sicut & Meridiani, verum etiam à polo ad polum, ita vt impossibile sit omnino, in terra duas ciuitates eundem posse habere Horizontem, si Geometrice loqui velimus, siue vna ab altera in Ortum Occasumve, siue in Boream, Meridumve remoueatur. At vero plurimæ ciuitates, omnes videlicet, quæ eandem habent longitudinem, vel etiam, quarum differentia longitudinum continet semicirculum, hoc est, gradus 180. eundem obtinere possunt Meridianum, etiam Geometrice loquendo. Quæ cum ita sint, voluit fortasse Proclus Meridianum, & ex consequenti Horizontem ab Ortum in Occasum sensibilibiter variari spacio 300. stadiorum, quod nimirum attinet ad Ortum & Occasum siderum; at vero Horizontem à polo ad polum variationem sensibilem suscipere, quod attinet ad eleuationem poli, in spacio 400 stadiorum. Nam vna & eadem eleuatio poli inferuire potest tanto spacio in terra, vt ostendunt horologia solaria. Veruntamen neque in mutatione Meridianorum, neque Horizontum, quomodoque loquamur, certa lex præferri potest. Nam iuxta Aequatorem mutatio vnus gradus, vel duorum in eleuatione poli, quæ fit ex mutatione Horizontum à polo ad polum, nullum sensibilem errorem inducit, quantum ad incrementum, & decrementum dierum noctiumque, & varietatem umbrarum: At iuxta polos, vnus tantummodo gradus mutatio maximam inducit differentiam in phænomenis Astronomorum. Idemque proportionem quadam dices de Meridianis, qui mutantur ab Ortum in Occasum. Verum hæc omnia Geometrice possunt demonstrari ex sphaericis elementis Theodosij ac Menelai, eademque certissime docet calculus sinuum.

PROCLUS, Albertus magnus, & plerique alij scriptores duplicem Horizontem constituunt. Dicunt enim vnum esse ratione perceptum, quem appellant Rationalem, Naturalemve: Alterum sensu esse perceptum, quem vocant Sensibilem, Apparentemve. Rationalis est, qui diuidit totum cælum in duo hemispheria æqualia, si gregatque partem visam a non visa, cuius poli in sphaera sunt vertex capitis, seu Zenith, & punctum oppositum, quod Nadir appellant: centrum vero idem, quod centrum terræ. Nam quod vulgo dici solet, Horizontem, de quo Astronomi disputant, esse planam superficiem circulaarem incumbentem superfici ei terræ, attingentemque cælum vndique, ita vt diuidat ipsum in duas partes æquales; intelligendum est duntaxat secundum iudicium sensuum. Geometrice enim loquendo, huiusmodi superficies non diuidit cælum bifariam cum non transeat per eius centrum: Tamen quia distantia a superficie terræ vsq; ad centrum eius tanta non est, quæ efficere possit, vt oculus in terræ globo constitutus, sublatis alijs impedimentis, montium videlicet, & vallium, mediam partem cæli non conspiciat; Immo fieri potest, vt quis in excelsio aliquo monte existens plus quam mediam partem cæli conspiciat; factum est, vt superficies illa circularis superfici ei terræ incumbens pro Horizonte capiatur. Vt enim plurimis experimentis in terra comprobauimus, hæc superficies sensibilibiter cælum in duas medietates dissecat, quamuis Geometrice loquendo tantummodo superficies per centrum terræeducta cælum bifariam secet, quæ si Horizon rationalis a prædictis auctoribus vocatur, quod sola ratione sit collatus. Neque enim aëres oculorum ad extremum vsque cælum excurrit, vt cæli diuisionem in partes æquales percipiat, sed ex phænomenis varijs, quæ sensu percipiuntur, mens ratiocinando colligit, rem ita sese habere. Eadem de causa vocatur a nonnullis Artificialis, eo quod beneficio artis Astronomice sit inuentus. De hoc igitur Horizonte rationali differit hoc loco Ioannes de Sacrobosco, eique æquidistat omne parimentum ad libellam constructum. Item, quæuis superficies conuexa aquæ quatenus nimirum sensu plana esse videtur.

HORIZON sensibilis nuncupatur illud spacium in superficie terræ marisve, quod acies oculorum circūducta conspiciere potest, sublatis omnibus impedimentis, Quoniam enim terra rotunda est, non potest oculus in eius superficie constitutus maius spacium intueri, quàm quod auterunt lineæ rectæ ab oculo egredientes, quæ globi terrestris superficiem contingant, vt apud Perspectiuos manifestum est. Hoc autem spacium non eiusdem quantitatis omnes Auctores faciunt. Ex sententia enim Macrobyei semidiameter cōplectitur stadia 180. hoc est, milliaria 22½. Erathosthenes eandem statuit stadiorum 350. quæ milliaria ferme efficiunt 44. Albertus Magnus assent eandem cōtinere stadia 1000. id est, milliaria 125. Proclus autem eadem facit stadiorum 2000. quæ efficiunt milliaria 250. Apud plerosq; vero reperies eandem continere, tanquam iuxta veriorem sententiam, stadia 500. duntaxat, seu milliaria 62½. Quantumcunq; deniq;

hoc spacium existat, (difficile enim determinari potest) satis nobis sit, illud appellari Horizontem sensibilem.

EST autem duplex Horizon, rectus, & obliquus, siue decliuis. Rectum Horizontem, & sphaeram rectam habent illi, quorum Zenith est in Aequinoctiali, quia illorum Horizon est circulus transiens per polos mundi, diuidens Aequinoctialem ad angulos rectos sphaerales: unde dicitur Horizon rectus, & sphaera recta. Obliquum Horizontem, siue decliuiem habent illi, quibus polus mundi eleuatur supra Horizontem. Et quoniam illorum Horizon interfecat Aequinoctialem ad angulos impares & obliquos, dicitur Horizon obliquus, & sphaera obliqua, siue decliuis.

COMMENTARIUS

DIVIDIT Horizontem in rectum, & obliquum, docetque rectum appellari quoque sphaeram rectam, obliquum autem sphaeram obliquam. Quia de re plura scripsi in primo cap. Nunc satis erit vtrumque Horizontem, seu sphaeram proprijs figuris ob oculos ponere.

Horizon
Rationalis
quid.

Horizon
artificialis
quid.

Horizon
sensibilis
quid.



Horizon
rectus &
obliquus.

Qui habent
Horizontem
rectum vel
obliquum.

SCHEMA HORIZONTIS RECTI,

& obliqui.

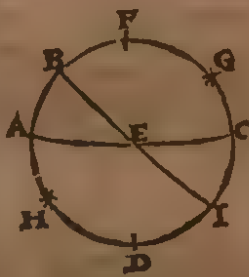


ZENITH autem capitis nostri semper est polus Horizontis. Vnde ex his patet, quod quanta est eleuatio poli mundi supra Horizontem, tanta est distantia Zenith ab Aequinoctiali: quod sic patet. Cum in quolibet die naturali uterq. Colurus bis iungatur Meridiano, siue idem sit, quod Meridianus, quidquid de vno probatur, & de reliquo. Sumatur igitur quarta pars Coluri distinguentis Solstitia, quae est ab Aequinoctiali vsq. ad polum mundi: Sumatur iterum quarta pars eiusdem Coluri, quae est à Zenith vsque ad Horizontem, cum Zenith sit polus Horizontis. Ista dua quartae, cum sint quartae eiusdem circuli, inter se sunt aequales: Sed si ab aequalibus aequalia demantur, vel idem commune, residua sunt aequalia. Dempto communi igitur arcu, scilicet, qui est inter Zenith, & polum mundi, residua erunt aequalia; scilicet, eleuatio poli mundi supra Horizontem, & distantia Zenith ab Aequinoctiali.

Zenith capitis esse polum Horizontis. Eleuatio poli supra Horizontem aequalis est distantia Zenith ab Aequinoctiali.

COMMENTARIVS.

Ex eo quod Zenith, seu vertex capitis nostri perpetuo polus est Horizontis, ita vt à Zenith quaua versus ad Horizontem vsque sit Quadrans circuli, demonstrat hoc loco Auētor, tantam esse eleuationem poli supra Horizontem, quanta est distantia Zenith ab Aequatore; quod nos supra in Meridiano circulo, vt notum, assumpsimus Demonstratio vero Auētoris cuiuslibet perspicua esse potest in hac figura, in qua circulus A B C D, sit Colurus Solstitiorum idem, qui Meridianus; Horizon, A E C; Aequator B E I; poli mundi, G, H; Zenith F; Quadrans ab Aequatore per Zenith vsque ad polum arcus B F G; Quadrans à Zenith per polum ad Horizontem vsque arcus F G C: Cum igitur Quadrantes B G, F C, sint aequales, perspicuum est, dempto communi arcu F G, reliquū arcum G C, nempe eleuationem poli supra Horizontem, aequalem esse arcui reliquo F B, nimirum distantiae Zenith ab Aequatore. Hinc perspicuum est, altitudinem poli in quacunque ciuitate aequalem esse latitudini eiusdem loci, cum tanta sit latitudo loci, quanta est distantia Zenith ab Aequatore.



Latitudo loci cuiusvis aequalis est altitudini poli supra Horizontem.

OFFICIA HORIZONTIS.

I.

DIVIDIT cœlum in duo hemisphæria aequalia, superum seu visum alterum, alterum vero inferum seu occultum.

II.

EST causa rectæ & obliquæ sphaeræ. Quo enim Horizon aliquis polum mundi magis eleuatum habet, eoriam magis obliquam sphaeram habebunt illi, qui in tali Horizonte habitant, & quo minus eleuatum polum habet Horizon quispiam, eo quoque minus obliquam sphaeram nanciscuntur degentes in tali Horizonte; adeo vt ibi maxime alter polorum supra Horizontem extollitur, ibi maxime obliqua existat sphaera, vt contingit habitantibus sub mundi polis; Vbi vero nulla est eleuatio poli supra Horizontem, vt degentibus sub Aequatore recte accedit, ibi nulla sit sphaeræ obliquitas, sed omnino sphaera recta existat.

Horizon secat cœlum in hemisphaerium visum vel superum, & non visum, vel inferum. Horizon causa est rectæ, & obliquæ sphaeræ.

III.

PENES Horizontem sumitur quantitas cuiuslibet diei, & noctis artificialis. Definitur enim Dies artificialis esse mora Solis supra Horizontem: Nox vero, mora eiusdem Solis infra Horizontem. Hæc autem mora cognoscitur tantummodo ex arcibus parallelorum supra, vel infra Horizontem, quos Sol ad motum diurnum describit; Ita vt si Horizon diuidat omnes parallelos per aequalia, vt sit in sphaera recta, perpetuo dies noctibus sit aequalis; si vero per inæqualia, diebus noctes sint inæquales: Sed de his plura in 3. capit. Ex quo facile colligitur, Horizontem solum esse causam inæqualitatis dierum ac noctium artificialium.

Horizon determinat diem, & noctem artificialem. Dies & nox artificialia quid. Horizon indicat moram omnium stellarum supra Horizontem.

IV.

OSTENDIT moram omnium stellarum supra Horizontem, & infra eundem. Quando enim Horizon omnes parallelos, qui ad motum diurnum describuntur, diuidit bifariam, vt contingit in sphaera recta, quælibet stella tantum temporis spacium contumit supra Horizontem, quantum infra eundem: Quando vero

ducitur ab Astronomis Maximus semper apparentium, quod omnium parallelorum, qui semper apparent, sit maximus, hic vero maximus semper occultorum, eo quod omnium parallelorum semper delitescantium maximus sit, tanto maiores existunt, & inter se viciniore, pluresque includunt stellas, quanto Horizon obliquior existit, seu polus magis supra Horizontem extollitur, adeo ut degentibus sub alterutro polorum dicti circuli procius in vnum coeant, coincidentque cum Aequatore, eisdemque nulla stella fixa oriatur atque occidat, sed media pars earum perpetuo appareat, media vero pars altera semper delitescat: quamvis planeta omnes per diuidiam partem temporis, quo proprios motus consueiunt in Zodiaco, semper appareant, per reliquam vero temporis spaciū occultentur: quia nimirum continue alter semicirculus Zodiaci supra Horizontem conspicitur, alter vero infra eundem delitescit. Habitantibus porro sub circulis polaribus officium dictorum circulo- rum exhibebunt duo circuli Tropici; Et vicissim, habitantibus sub duobus Tropici circuli polares fungentur munere eorundem duorum parallelorum. Sunt enim semper in omni regione dicti paralleli inter se aequales, & aequaliter ab Aequatore remoti, ut constat ex propof. 6. lib. 2. Theod. vel etiam ex 7. proprietate circulo- rum sphaerae. Idemque perspicuum cuius esse potest in sphaera materiali. Stellae denique reliquae inter Aequatorem, & dictos duos parallelos collocatae oriuntur, atque occidunt.

*Varia ha-
bitudines
parallelorū
semper ap-
parentium
semperq; La-
tentium ma-
ximorum.*

CÆTERVM ex cognita declinatione cuiuslibet stellae, & latitudine loci, seu altitudine poli, quod idem est, facili deprehendetur, num ipsa oriatur, occidatq; an potius perpetuo appareat, perpetuoque delitescat, hac nimirum arte. Coniungatur altitudo poli, siue latitudo loci cum stellae declinatione, si quam habet. Nam si aggregatum Quadrante minus fuerit, hoc est, 90. gradibus, stella orietur, occidetque: Si vero Quadrantem, id est, 90. gradus superauerit, stella declinans in Boream perpetuo apparebit & non orietur, neque occidet; Stella au- tem in Austrum vergens perpetuo occultabitur, & nunquam in conspectum supra Horizontem venire pote- rit. Quod si dictum aggregatum Quadranti aequale extiterit, tanget stella, & quodammodo radet Horizontem siue ex parte Septentrionis, si habuerit declinationem Borealem, siue ex parte Meridiei, si declinatio fuerit Au- stralis. Quae omnia conspicua sunt in sphaera materiali.

*Quomodo
cognosca-
tur, an stel-
la proposita
oriatur nec
ne. Et an sit
perpetuo ap-
parens vel
perpetuo
latens.*

IDEM hac ratione consequemur. Si complementum declinationis stellae altitudine poli fuerit maius, orietur, & occidet stella: Si autem altitudine poli minus fuerit, perpetuo apparebit stella Borealis, Australis vero perpetuo latebit. Si denique altitudini poli aequale fuerit, stella siue Borealis, siue Australis Horizontem con- tanget. Ut in sphaera materiali apparet.

IDEM hoc etiam modo obtinebimus. Si stellae declinatio minor fuerit complemento altitudinis poli, orietur ipsa stella, & occidet: Si autem maior fuerit, perpetuo apparebit, vel occultabitur: si deniq; aequalis fue- rit, Horizontem tanget. Ut ex eadem sphaera materiali perspicuum est, si pro stellis Borealibus sumatur arcus Meridiani infra Horizontem ex parte poli Arctici inter Horizontem & Aequatorem, & declinatio stellae in eo- dem arcu numeretur ab Aequatore versus Horizontem: pro stellis vero Australibus accipiat arcus Meridiani supra Horizontem, ex parte Australi inter Horizontem, & Aequatorem, & declinatio stellae in eodem arcu nu- meretur ab Aequatore versus Horizontem.

VIII.

MAGNAM commoditatem affert Horizon Cosmographis, siue Geographis. Nam ad hunc referun- tur altitudines poli, quas latitudinibus locorum demonstrauimus esse aequales, & quarum maximam habent ra- tionem Cosmographi. Hinc rursus cognita altitudine poli, seu latitudine loci, cognoscitur altitudo Aequatoris. Cum enim a Zenith, per Aequatorem ad Horizontem vsque sit integer Quadrans Meridiani, si latitudo loci, hoc est, distantia Zenith ab Aequatore auferatur ex Quadrante, relinquetur altitudo Aequatoris. Ut si grad. 41. min. 56. (latitudo videlicet Romae) auferantur ex 90. grad. remanebit altitudo Aequatoris grad. 48. min. 4. quot nimirum comprehendit arcus Meridiani inter Aequatorem, & Horizontem interceptus. Est autem altitudo Aequatoris perpetuo aequalis complemento altitudinis poli, seu latitudinis loci, hoc est, distantiae Zenith à polo mundi. Quoniam videlicet latitudo Aequatoris est complementum latitudinis loci, ut patet, latitudo autem loci aequalis est altitudini poli. Quod etiam hac ratione demonstrabitur. Inspiciatur proxime praecedens figura; In qua cum Quadrans A F, aequalis sit Quadranti B G; dempto communi arcu B F, remanebit arcus AB, nempe altitudo Aequatoris, aequalis arcui FG, videlicet complemento altitudinis poli.

*Horizon
inseruit
Cosmogra-
phis.
Altitudo
Aequato-
ris quo pa-
cto cogno-
scatur.
Altitudo
Aequato-
ris aequalis
est comple-
mento al-
titudinis
poli.*

DE QUATVOR CIRCVLIS MINORIBVS.

DICTO de sex circulis maioribus, dicendum est de quatuor minoribus. Notandum igitur, quod Sol Tropici existens in primo puncto Canceri, siue in primo puncto Solstitij aestiualis, raptu Firmamenti descri- bit quendam circulum, qui vltimo descriptus est a Sole ex parte poli Arctici, unde appellatur circulus Solstitij aestiualis, ratione superius dicta: vel Tropicus aestiualis, à τροπή, quod est conuersio, quia tunc Sol incipit se conuertere ad inferius hemisphaerium, & recedere à nobis.

*Tropici
quomodo
describan-
tur.*

Sol iterum existens in primo puncto Capricorni, siue Solstitij hyemalis, raptu Firmamenti descri- bit quendam circulum, qui vltimo describitur à Sole ex parte poli Antarctici, unde appellatur circulus Solstitij hyemalis, siue Tropicus hyemalis, quia tunc Sol conuertitur ad nos.

C O M M E N T A R I V S.

FINITA tractatione sex circulo- rum, qui in sphaera sunt maximi, agit hoc loco de quatuor minoribus, si u non maximis, & primo de duobus, qui raptu primi mobilis describuntur à primo grad. 23. & 20. & conse- quenter ab Aequatore remouentur grad. 23. min. 30. quemadmodum & principia 23. & 20. Hi autem duo circuli inter se aequales sunt, contingitq; vterq; vnico tantum puncto Eclipticam, ut ex 2. lib. Theodosij colligitur: Item sunt vltimi, ac minimi, quos Sol motu diurno describit. Nam vsq; ad illos euagatur huc illucq; ab Aequatore Sol;

*Tropici
Cancer &
Tropici
Capricorni.*

quam

Varia no-
mina Tropi-
corum.

quam primum autem ad eos peruenerit, mox ad Æquatorem rursus iter suum dirigit. Quamobrem ait, ipsos vocari Tropicos à nomine Græco *τροπῆς*, quod significat conuersionem, quia in illis existens Sol iterum se conuertit ad Æquatorem. Ille quidem, qui à primo puncto 55. describitur, appellatur Tropicus Cancrī: Hic vero, qui describitur ab initio 70. Tropicus Capricorni dici consuevit. Pari ratione Tropicus Cancrī appellari solet Tropicus æstiuus: Tropicus seu circulus Solstitij æstiuus, quod intellige in hemisphærio Boreali; Tropicus Septentrionalis; circulus versilis Cancrī. Item Tropicus Capricorni vocatur Tropicus hyemalis; Tropicus seu circulus Solstitij hyemalis; Tropicus Australis, & id genus alijs plurimis nominibus vterque nominari solet à scriptoribus.

Arcticus
circulus,
& Antar-
cticus.

CUM autem Zodiacus declinet ab Aequinoctiali, & polus Zodiaci declinabit à polo mundi. Cum igitur moueatur octaua sphaera, & Zodiacus, qui est pars octauae sphaerae, mouebitur circa axem mundi, & polus Zodiaci mouebitur circa polum mundi. Iste igitur circulus, quem describit polus Zodiaci circa polum mundi Arcticum, dicitur circulus Arcticus: Ille vero circulus, quem describit alter polus Zodiaci circa polum mundi Antarcticum, dicitur circulus Antarcticus.

COMMENTARIUS.

Circuli po-
lares qui
sunt.

Polares cir-
culi quan-
tum à polo
mundi ab
sunt.

Polares cir-
culi quomo-
do à Græcis
sumantur.

EXPLICAT hic duos circulos polares: Arcticum scilicet, & Antarcticum, qui describuntur motu primi mobilis à polis Zodiaci circa polos mundi. Vnde quoniam distantia polorum Zodiaci à polis mundi æqualis est maximæ Solis declinationi, ut paulo superius demonstrauimus, efficitur, ut vterque circulus polaris tantum ab sit à polo mundi (Arcticus quidem à polo Arctico, Antarcticus vero ab Antartico) quantum ab Æquatore recedunt duo Tropici, nimirum grad. 23. min. 30.

GRÆCI, ut videre licet apud Proclum, & Cleomedem, multo aliter intelligunt duos circulos polares. Non enim cum Latinis circulos polares appellant eos, qui à Zodiaci polis describuntur, sed apud ipsos duo circuli dicuntur polares, quorum alter est maximus parallelorum semper apparentium, alter vero maximus semper delitescentium, de quibus in officio 7. Horizontis egimus. Maluerunt autem Græci potius hoc modo de duobus circulis polares, ut per ipsos cognoscantur omnes stellæ, quæ nunquam oriuntur, & occidunt, sed vel perpetuo apparent, ut sunt illæ, quas Arcticus includit, vel perpetuo latent, quales sunt eæ, quas comprehendit Antarcticus. Ex quibus perspicuum est, apud Græcos duos circulos polares non esse eiusdem quantitatis in omnibus regionibus, quemadmodum apud Latinos, sed quo obliquior sphaera fuerit, eo etiam maiores eos effici, ut supra de maximo parallelorum semper apparentium, & maximo semper occultorum dictum est.

CATERVM quatuor prædicti circuli minores: Tropici videlicet atque polares, æquidistant Æquatori, ut constat ex propof. 2. lib. 2. Theod. propterea quod eosdem polos possident, quos Æquator, nempe polos mundi; ex quibus describuntur. Et quamuis quiuis circulus in sphaera maximus suos habeat parallelus, ut inno huius cap. diximus, præcipua tamen apud Astronomos ratio habetur parallelorum Æquatoris, & Zodiaci. Nam singulæ stellæ, punctaue cæli Æquatori singulos circulos æquidistantes describunt ad motum diurnum primi mobilis: Ad motum vero octauæ sphaeræ ob Occasu in Ortum delineant circulos æquidistantes Zodiaco. Inter omnes autem circulos parallelus Æquatoris insigniti sunt peculiaribus nominibus quatuor hi minores, quos Auctor noster explicauit.

QVEMADMODVM autem Æquator, seu circulus quilibet maximus in sphaera distribuitur in 360. grad. ita etiam, ut supra monuimus, circulus quicunque minor in totidem gradus secatur, qui omnino similes sunt gradibus maximi circuli, ut ex propof. 10. lib. 2. Theod. colligitur, ita ut quam proportionem habet circulus maximus ad circulum non maximum, eandem seruent singuli gradus maximi circuli ad singulos grad. circuli non maximi.

Proportio
circuli ma-
ximi ad non
maximum
qua ratio-
ne ex simi-
bus
cognosca-
tur.

HABEBITVR autem ex doctrina sinuum proportio circuli maximi ad circulum non maximum, cuius declinatio nota fuerit, hac ratione. Multiplicetur sinus complementi declinationis circuli non maximi per circulum integrum, hoc est, per grad. 360. & numerus productus diuidatur in sinum totum, habebiturque numerus graduum circuli non maximi, qualium 360. continet maximus circulus. Ut enim lib. 8. Geometrix prædicæ propof. 2. ostendimus, quemadmodum se habet sinus totus ad sinum complementi declinationis cuiusvis paralleli, hoc est, ut semidiameter Æquatoris ad semidiameterum paralleli, ita se habet peripheria circuli vel Æquatoris ad peripheriam paralleli. EXEMPLVM. Propositum sit perquirere, quam proportionem habeat Æquator ad parallelum, qui transit per punctum Verticale Romæ, cuius declinatio ponatur grad. 42. Multiplico sinum complementi huius declinationis, hoc est, sinum 48. grad. videlicet 7434. per 360. productumque numerum 267530.40. partior per 100000 sinum totum & inuenio gradus 267½ fere. Habebit igitur Æquator ad parallelum, qui per verticem Romæ incedit, vel etiam vnus gradus Æquatoris ad vnum gradum dicti paralleli, proportionem, quam 360. grad. ad grad. 267½ fere, hoc est, fere trisquidertiam, quans est 4. ad 3. &c.

Distantia
poli Zodiaci
à polo mundi
æqualis est
maxima
Solis decli-
nationi.

QUANTA est etiam maxima Solis declinatio, scilicet ab Aequinoctiali, tanta est distantia poli mundi à polo Zodiaci, quod sic patet. Sumatur Colurus distinguens Solstitia, qui transit per polos mundi, & per polos Zodiaci. Cum igitur omnes quartæ vnus & eiusdem circuli inter se sint æquales, quarta huius Coluri, quæ est ab Aequinoctiali vsque ad polum mundi, erit æqualis quartæ eiusdem Coluri, quæ est à primo puncto Cancrī vsque ad polum Zodiaci. Igitur ab illis æqualibus dempto communi arcu, qui est à primo puncto Cancrī vsque ad polum mundi, residua erunt æqualia, scilicet maxima Solis declinatio, & distantia poli mundi à polo Zodiaci.

COMMENTARIUS.



PROBAT, tanto spacio polos Zodiaci à polis mundi recedere, quanta est vtrius maxima declinatio Solis: Quod quidem demonstrat eodem modo, quo nos idem ostendimus in 6. officio Colutorum, vt perspicuum est in hac figura, in qua circulus ABCD, est Colurus Solstitionum; AB, quarta ab Æquinoctiali AC, vsque ad mundi polum B; LK, quarta à primo puncto E, vsque ad polum Zodiaci K; AE, maxima Solis declinatio; BK, distantia poli mundi à polo Zodiaci. &c.

QUONIAM vero supra diximus, maximam Solis declinationem variari propter librationem decimæ sphaeræ, efficitur, vt hæc ratio tantum concludat, maximam declinationem Eclipticæ vndeclimæ sphaeræ æquale esse distantia polorum Ec-

Quomodo
intelligend-
um sit di-
stantia p-
olorum Zodia-
ci à polis
mundi æ-
qualem esse
maximæ
declinatio-
ni Solis.

Quantum
sit arcus Co-
luri inter
Eclipticam
Canceris &
circulum
Arcticum.

lipticæ eiusdem sphaeræ à polis mundi, quoniam hæc sphaera illa libratione non cietur. Non enim declinatio maxima Solis, cum varietur, æqualis esse poterit distantia poli Zodiaci à polo mundi, quæ in primo mobili sumitur, permanetq; semper eadem.

CVM autem circulus arcticus secundum quamlibet sui partem aque distet à polo mundi, patet, quod illa pars Coluri, quæ est inter primum punctum Canceri, & circulum Arcticum, fere est dupla ad maximam solis declinationem, siue ad arcum eiusdem Coluri, qui interceptur inter circulum Arcticum, & polum mundi Arcticum, qui etiam arcus æqualis est maximæ Solis declinationi. Cum enim Colurus iste, sicut alij circuli in sphaera, sit 360. grad. quarta eius erit 90. grad. Cum igitur maxima Solis declinatio secundum Ptolemaum sit 23. gr. 51. minutorum, & totidem graduum sit arcus, qui est inter circulum Arcticum, & polum mundi Arcticum, si ista duo simul iuncta, quæ fere faciunt 48. gradus, subtrahantur à 90. residui erunt 42. gradus, qui intus est arcus Coluri, qui est inter primum punctum Canceri, & circulum Arcticum: Et sic patet, quod ille arcus fere duplus est ad maximam Solis declinationem.

COMMENTARIUS.

COLLIGIT ex ijs, quæ dicta sunt, arcum Coluri interceptum inter Tropicum & circulum Arcticum, duplum fere esse maximæ declinationis Solis, siue distantia poli Zodiaci à polo mundi. Cum enim, iuxta Ptolemaei sententiam, maxima Solis declinatio sit grad. 23. min. 51. erit arcus ille ferme grad. 42. Iuxta tamen communem sententiam hoc tempore maxima declinatio Solis est grad. 23. min. 30. Arcus autem dictus grad. 43.

DE CIRCULO LACTEO.

PORRO quia præter hos decem sphaeræ circulos, Proclus etiam agit de circulo lacteo, qui & Galaxia dicitur, non abs re erit, paucis explicare hoc loco, quidnam sit circulus lacteus, & per quæ constellationes in celo incedat. Circulus igitur lacteus est maximus in celo latitudinem, & splendorem habens varium, ita vt in vna parte maiorem habeat latitudinem, quam in alia; Item maiorem candorem in vna parte, quam in alia, incedens per Geminos, & Sagittarium, vt copiosissime explicat Ptolemaeus Dict. 8. cap. 2. Candor vero eius, à quo lactei nomen habet, prouenit, vt nonnullis placet, ex multitudine nimia stellarum exiguarum, quæ in ipso continentur, & ad nostrum visum distinctæ non perueniunt, sicut cæteræ stellæ. Ego tamen cum alijs probabilius existimo, Lacteam circulum esse partem Firmamenti continuam, & densiorem alijs partibus cæli, ita vt lumen Solis recipere possit, non tamen sicut alie stellæ, quæ sunt partes Firmamenti multo densiores, & inter se distantes; quidquid fabulentur Poetæ de lacte Iunonis, & combustione, quam Sol effecit. Itaque lacteus circulus vere exiit in Firmamento, non autem in regione aeris, vt Aristoteles volebat. Nam hac ratione non cerneretur in quacunque orbis terreni parte transire præcisè per easdem stellæ Firmamenti, quemadmodum neque Cometa, qui in aere exiit, in omnibus regionibus sub eadem stella fixa conspicitur, quod falsum est. Incedit n. lacteus circulus perpetuo, vt videre est apud Ptolemaum loco citato, & experientia docet, per Cassiopeiam, Cygnum, Aquilam volentem, Sagittam Sagittarii, & caudam Scorpionis, Centaurum, Argonauem, pedes Geminorum, Herminochum siue Aurigam, & Perseum, vt clarissime constat in globo aliquo Astronomico. Quod quidem Manilius perpulchre his carminibus declarat. Postquam enim de Zodiaco verba fecit, ita de lacteo circulo scribit:

Lacteus
circulus.
Vnde pro-
uenit il-
lus in La-
cteo circulo

Lacteus cir-
culus exi-
it in Fir-
mamento,
non in aere
Per quas
constellatio-
nes lacteus
incedat.

Alter in aduersum positus succedit ad Arctos,
Et paulum à Borea gyro sua sila reducit.
Transitq; inuersa per sidera Cassiopeia,
Inde per obliquum descendens tangit Olorem:
Aestiuosq; secat fines, Aquilamq; supinam:
Temporaq; æquantem gyrum Zonasq; ferentem
Solus equos, intra caudam qua Scorpionis ardet,
Extremamq; Sagittari leuam atq; sagittam.
Inde suos sinuat flexus per crura pedesq;
Centauri alterius: Rursusq; ascendere caelum
Incipit, Argiuamq; ratem per aplustria summa,

Et medium mundi gyrum, Geminosq; per imum
 Signa secat: subit Henuochum: teque inde profectus
 Cassiopeia petens super ipsum Persea transit,
 Orbemque ex illa captum concludit in illa:
 Tresq; secat medios cyros, & signa ferentem
 Partibus e binu quoties praecludit umpe.
 Nec quaerendus erit, visum incurru in ipsos
 Sponte sua, seq; ipse docet, cogitq; notari.
 Namq; in caruleo candens nix et orbita mundo.

LACTEVM circulum vocat Ouidius iter, quo superi ad Iouem accedebant, his versibus in 1. lib. Metamorph.

Est via sublimi caelo manifesta sereno,
 (Lactea nomen habet) candore notabilis ipso.
 Hac iter est superu ad magni regna Tonantis,
 Regalemque domum, &c.

QVI plura de hoc circulo desiderat, legat Ptolemaeum loco citato & praecipue commentarios Stofferini in Sphaeram Procli Ibi enim varias opiniones circa hunc circulum extitisse reperiet.

OFFICIA CIRCULORVM PARALLELORVM.

Tropici in-
 cludunt vi-
 am Solis.

Polaris cir-
 culi inclu-
 dunt regio-
 nes versus
 polos quo

maximum
 diem habet

maiores,
 quāz hor.

Tropici, &
 polares cir-
 culi consti-
 tuunt quin

que Zonas.

Paralleli
 circuli in

dicat aqua-
 litate dierū
 & noctium

recta, ina-
 qualitate
 vero in ob-
 liqua.

Paralleli
 circuli de-
 terminant

latitudines
 locorum &
 in illis nu-

merantur
 longitudi-
 nes.

Paralleli in-
 dicant de-
 clinationes

stellarū, &
 latitudines

Paralleli
 circuli in-
 vni sunt

apud Cos-
 mographos.

Quinq; pa-
 ralleli in

Sphaera qui
 sunt.

Quatuor
 paralleli

minores di-
 stinguunt in

caelo, ter-
 ra quinq;
 Zonas.

I.

TROPICI includunt viam Solis Sunt enim veluti limites includentes in caelo regionem, extra quam Sol nunquam euagatur, sed in ea perpetuo defertur Vnde iidem indicant in Ecliptica duo puncta, in quibus Solstitia contingunt, & in quibus Sol maximam habet declinationem.

II.

POLARE S circuli determinant distantiam polorum Zodiaci à polis mundi, includuntq; versus polos mundi regiones, in quibus maxima dies anni, maximaque nox superat 24. horas, conficiturque ex pluribus diebus, vt in 3. cap. docebitur.

III.

DVO Tropici, & duo polares circuli tam in caelo, quam in terra quinque Zonas constituunt, vt mox dicemus.

IV.

PARALLELI circuli, quos describit Sol ad motum primi mobilis, numero 182. fere, vt in 3. capit. dicemus, causam aperiant perpetuae aequalitatis dierum & noctium in Sphaera recta, inaequalitatis vero eorundem dierum & noctium, in Sphaera obliqua.

V.

PARALLELI per Verticalia puncta omnium locorum incedentes proponunt ob oculos per totum circuitum caeli limites latitudinem ciuitatum, & in eisdem longitudines locorum numerantur ab Occasu in Ortum, vt dictum est supra.

VI.

PARALLELI, quos Planetae, vel stellae fixae motu diurno ab Ortu in Occasum describunt, terminos praefigunt declinationum omnium Astrorum ab Aequatore; quos vero delineant ab Occasu in Ortum respectu Eclipticae, latitudinum ab Ecliptica fines designant.

VII.

CIRCULI paralleli magnum vsum habent apud Cosmographos. Nam per illos in terra disiungunt spacia tanto intervallo, vt maximus dies artificialis sese mutuo superent quadrante vnus horz. Atq; per eisdem varia climata constituuntur, vt ex 3. cap. patebit.

DE QVINQUE ZONIS.

ÆQUINOCTIALIS cum quatuor circulis minoribus dicuntur quinque paralleli, quasi aequidistantes: non quia quantum primus distat a secundo, tantum secundus distet a tertio, quia hoc falsum est, sicut iam patuit: Sed quia quilibet duo circuli per se sumpti secundum quamlibet sui partem aequidistant ab invicem, & dicuntur, parallelus Aequinoctialis, parallelus Solstiiy æstivalis, parallelus Solstiiy hyemalis, parallelus Arcticus, & parallelus Antarcticus.

NOTANDUM etiam, quod quatuor paralleli minores, scilicet duo Tropici, & parallelus Arcticus, & parallelus Antarcticus, distinguunt in caelo quinque Zonas, siue regiones. Vnde Virgilius in 1. Georg.

Quinq;

Quinq; tenent cœlum Zonæ, quarum vna corusco
Semper Sole rubens, & torrida semper ab igne:
Quam circum extremæ dextra, leuq; trahuntur
Cerulea glacie concretæ, atq; imbribus atris.
Has inter, mediamq; duæ mortalibus agris
Munere concessit Diuum, & via secta per ambas,
Obliquus qua se signorum verteret ordo.

*DISTINGVNTVR etiam totidem plagæ in terra directe prædictis Zonis suppositæ. Vnde
Ouid. i. Met. amorph.*

Vtque duæ dextra cœlum, totidemque sinistra
Parte secant Zonæ, quinta est ardentior illis:
Sic onus inclusum numero distinxit eodem
Cura Dei, totidemque plagæ tellure premuntur.
Quarum quæ media est, non est habitabilis æstu:
Nix tegit alta duas: totidem inter vtramque locauit
Temperiemque dedit, mista cum frigore flamma.

ILL. Aigitur Zona, quæ est inter duos Tropicos, dicitur inhabitabilis, propter calorem Solis dis-
currentis semper inter Tropicos. Similiter plagæ terræ illi directe suppositæ dicitur inhabitabilis propter
calorem Solis discurrentis super illam. Ille vero duæ Zona, quæ circumscribuntur à circulo Arctico, &
circulo Antarcticæ circa polos mundi, inhabitabiles sunt, propter nimiam frigiditatem, quia Sol ab eis
maxime remouetur. Similiter intelligendum est de plagis terræ illis directe suppositis. Illa autem duæ
Zonæ, quarum vna est inter Tropicum æstiualem, & circulum Arcticum, & reliqua, quæ est inter Tro-
picum hyemalem & circulum Antarcticum, habitabiles sunt, & temperata caliditate torrida Zona ex-
tendens inter Tropicos, & frigiditate Zonarum extremarum, quæ sunt circa polos mundi. Idem intellige
de plagis terræ illis directe suppositis.

COMMENTARIVS.

AGIT in tertia hac parte cap. de quinq; Zonis, quas
in cœlo distingui per quatuor circulos minores, ita ut
media, quæ torrida dicitur, comprehendatur inter duos
tropicos. Duæ vero dicte temperate inter vtrumque
tropicum, & circulum polarem; Reliquæ deniq; duæ,
frigidæ vocantur, inter duos circulos polares, & po-
l mundi, ut in proposita figura conspicitur. Deinde do-
cet, totidem esse Zonas in terra, illis cœlestibus directe
suppositas. In testimonium Zonarum cœlestium addu-
cit carmina quædam Virgilij ex l. Georg. In confirma-
tionem vero terrestrium citat carmina Ouid ex i. Meta-
morph. assignatque causam, propter quam Zona omni-
um media dicatur torrida, extremæ vero frigidæ, & reli-
quæ duæ inter torridam, & frigidam temperatæ. Quæ o-
mnia perspicua sunt in Auctore.

SOLVM obiter hoc loco animaduertendum est, quoniam vterq; Poeta ab Auctore adductus mentio-
nem fecit dextræ & sinistræ partis in cœlo, nō eodem modo apud omnes accipi dextrum & sinistrum in corpo-
re cœlestibus. Plato enim, Aristoteles, ceterique Philosophi, necnon Geographi, partes Orientales Dextras
pellant, & Occidentales Sinistras. Aristoteles quidem, & Philosophi, propterea quod ab Oriente motus cœlo
incipit, quemadmodum & in animalibus motus initium sumit ex parte dextra: Geographi autem, (lo-
quendo de Geographis citra Æquatorem) quia volentes indagare altitudinem poli, ut terræ situm rectius depin-
gerent, faciem suam vertunt ad polum Arcticum; Vnde necessario Oriens erit illis ad dextram, Occidens vero ad
sinistram positum. Hinc fit, ut omnes mappæ mundi, & regionum tabulæ ita fere describantur à Cosinographis,
ut videre licet apud Ptolemaum, & alios) ut intuenti mappas, siue tabulas, Oriens ex parte dextra, Occidens
ex parte sinistra collocetur. Astronomi vero contra Occidentales partes cœli dextras, & Orientales sini-
stras vocant, eo quod citra Æquatorem degentes faciem suam conuertant ad Austrum, versus nimirum Æqui-
noctialem circulum, ubi velocissimus existit motus, ut accuratius siderum cursus obseruent. Ex quo fit, ut à dex-
tra habeant Occidens, à sinistra vero Oriens. Poetæ denique partes cœli Septentrionales dextras. Australes ve-
ro sinistras appellant; quia videlicet obseruantes Occasus Astrorum faciem conuertunt ad Occasum, & sic Se-
ptentrio ponitur ad dextram, Ausus vero ad sinistram. Sententiam hanc Poetarum confirmant Astronomi, ve-
rum pars Septentrionalis in cœlo dicitur Dextra, & Australis Sinistra, quoniam videlicet in quocunq; cli-
mate Sol oriens supra horizontem Septentrionem habet à dextris, Austrum vero à sinistris, sunt; plures itell-
ligunt polum Borealem, quam prope Australem, ut supra dictum est. Ex his igitur constat, Virgilium, & Ouidi-
um nomine partis dextræ, ac sinistræ intellexisse Septentrionem, & Austrum. Ita quoq; intellexit partem dex-
tram, atq; sinistram Lucanus lib. 3. quando dicit:

*Ignoratum vobis Arabes venistis in orbem,
Vmbra mirati memorum non ire sinistras.*



*Zona tor-
rida.
Zona tem-
perata.
Zona fri-
gida.*

*Parti dex-
træ, & sini-
stræ cœli a-
pud Philo-
sophos, &
Cosinogra-
phos qua-
dammodo
differt. Parti
dextræ, &
sinistræ cœli
a-
pud Astro-
nomos qua-*

*Parti dex-
træ, & sini-
stræ cœli a-
pud Poetas
qua-*

Voluit enim significare, Arabes venisse citra Tropicum ☊, vbi perpetuo umbræ corporum in Meridie versus Septentrionem, hoc est, ad dextram partem mundi, proijciuntur; & non versus Austrum, id est, ad sinistram partem, vt in 3. c. dicemus.

*Variatione
Zonarum.*

DICUNTUR Zonæ interdum ab Auctoribus Fasciæ, Cinguli, Plagæ, & à Cicerone in Somnio Scipionis Maculæ. Porro cum duo sint genera zonarum, vnum cœlestium, ac terrestrium alterum, Cœlestes primariæ sunt, & terrestrium causæ; non quod illæ cœlestes calidæ sint, vel frigidæ, vel temperatæ; longe enim absunt huiusmodi qualitates à corporibus cœlestibus, sed quod Sol ob variam radiorum reflexionem, directam videlicet, aut obliquam, terrestres zonas aut reddat omnino frigidæ, propter nimiam obliquitatem radiorum, vt accidit in duabus extremis zonis iuxta polos mundi; aut omnino incendat, ob rectitudinem radiorum, vt fit in zona media omnium inter duos Tropicos; aut denique in illis temperatum calorem, & frigus inducat, quando nimium radij Solares nec nimis directi, nec nimis obliqui existunt, sed medio se habent modo, vt contingit in zonis temperatis, quæ collocantur inter Tropicos, & circulos polares.

Zonam torridam, & frigidam esse habitabiles.

ID vero, quod Poetæ fabulantur, frigidæ zonas ob nimium frigus, & torridam ob nimium æstus esse inhabitabiles, verum non est. Experientia enim, & nauigatione Lusitanorum, Hispanorumque satis constat, sub Æquatore, hoc est, sub medio zonæ torridæ, plurimos populos habitare; Item sub polis, saltem sub polo Arctico id est, sub medio frigidarum zonarum, vt refert Magnus Olaus Gothus. Immo omnes, qui eo nauigant, affirmant, optimam esse sub Æquatore habitationem, cuius rei causas longum esset hoc loco recitare. Nam quidquid sit de frigore, & calore, credendum est, Naturam, quæ regiones calore, ac frigore distinxit, homines quoque & cætera animalia ad locorum patientiam quoque generasse, præsertim cum videamus & Lusitanos, & Hispanos tandem assueuisse ferre intemperiem zonæ torridæ, cum multi hoc tempore sub Æquatore degant.



*Quo pacto
terrestres
Zonæ cœles-
tibus sint
suppositæ.*

QVO autem pacto terrestres zonæ cœlestibus sint directe suppositæ, dilucide explicat subiecta figura, in qua ex omnibus quatuor circulis minoribus cœli ad centrum terræ deductæ sunt lineæ rectæ. Vbi enim hæc superficiem terræ interfecant, ibi iidem circuli in terra describuntur, ita vt omnes circuli in terra ad perpendicularum subiiciantur circulis cœlestibus. Ita n. fiet, vt facile ex vltima prop. lib. 6. Euclid colligi potest, cum cœlum & terra idem habeant centrum, segmenta terræ, quæ dictis circulis includuntur, esse similia segmentis cœli inter eosdem circulos cœlestes comprehensis.

*Zonæ quæ
est eius-
dem latitu-
dinis, sed nō
eiusdem lon-
gitudinis
quand om-
nes partes.
Latitudi-
nes Zonarū
quæ sint.
Longitudi-
nes Zonarū
quæ arte
deprehen-
datur tam
in principio
quam in
medio, &
fine.*

VND E si à dictis parallelis cœlestibus perpendiculara demitterentur ad superficiem terræ, quæ ad centrum mundi necessario vergerent, describerentur ab illis in terræ superficie circuli iidem directe cœlestibus illis respondentes.

QVÆLIBET Zonæ est eiusdem semper latitudinis à Boreâ in Austrum, vnde cunque incipias, propterea quod inter duos circulos æquidistantes continetur, non autem eiusdem longitudinis ab Ortum in Occasum. Nam partes cuiuslibet Zonæ, quo viciniores fuerint Æquatori, eo etiam longitudinem habebunt maiorem. quo vero polis propinquiores, eo maiorem: cum paralleli versus polos semper minores fiant, vt supra dictum est. Habebitur autem facile ex dictis latitudo cuiusvis Zonæ. Quoniam enim vterque Tropicus distat ab Æquatore gr. 23. min. 30. erit latitudo totius Zonæ torridæ grad. 47. qui efficiunt milliaria 2937½. Rursus quia vterque circulus polaris à polo mundi vicino recedit grad. 23. min. 30. tanta erit latitudo vtriuslibet Zonæ frigidæ à polo ad circulum polarem, hoc est, continebit milliaria 1468½. tota autem latitudo secundum diametrum sumpta complectetur grad. 47. hoc est, milliaria 2937½. Denique si ex 90. grad. subtrahas distantiam circuli polaris à polo, & Tropici ab Æquatore, videlicet grad. 47. remanebit latitudo vtriusque Zonæ temperatæ, grad. 33. quibus conueniunt milliaria 2687½. Longitudinem quoque cuiusque Zonæ obtinebimus tam in principio, quam in medio, ac fine, si prius per ea, quæ docuimus supra, inuestigemus proportionem Æquatoris ad quemcunque parallelum, hoc est, quot gradus, seu partes quilibet parallelus comprehendat ex 195. quarum 360. continet Æquator. Vt quia parallelus per Romanam transiens continet tales partes 267½. tere. habebit longitudo temperatæ Zonæ in eo parallelo, qui per Romanam incedit, grad. 267. min. 30. nimirum milliaria ferme 16719. &c.

PROPOSITA etiam quacunque ciuitate, facillimo negotio cognoscemus, in quam Zona sit reposita, si diligenter inspiciamus globum aliquem Cosinographicum, vel etiam Mappam vniuersalem totius mundi. Cum enim siue in globo, siue in Mappa depingantur circuli paralleli distinguentes totam terram in quinque seu predictas Zonas, omnes ciuitates, quæ reperiuntur intra duos Tropicos, sitæ erunt in Zona torrida: Quæ vero inter alterutrum Tropicorum, & polarem circulum vicinum, in Zona temperata: Quæ denique inter circulum quemuis polarem, & polum mundi propinquum, in Zona frigida constituentur. Quod si nulla adlit copia globi Cosinographici, aut Mappæ, ita coniicienda erit Zona cuiuscunque ciuitatis. Omnis ciuitas latitudinem habens minorem quam grad. 23. minut. 30. sita erit in torrida, cum vterque Tropicatorum declinet ab Æquatore grad. 23. minut. 30. Quod si ciuitatis obliq. latitudo præcise fuerit grad. 23. minut. 30. & sita versus Septentrionem, collocabitur præcise sub Tropico 23, qui finis est torridæ zonæ, & initium temperatæ Septentrionalis: Si autem sita fuerit versus Austrum, erit sub Tropico 23, qui finis etiam est zonæ torridæ, & principium temperatæ Meridionalis. Omnis vero ciuitas latitudinem habens maiorem quidem, quam grad. 23. minut. 30. minorem autem quam grad. 66. minut. 30. habebit zonam temperatam Borealem, si versus Septentrionem vergat. Si enim in Austrum declinet, erit in zona temperata Australi. Quod si ciuitatis latitudo fuerit præcise grad. 66. minut. 30. collocabitur directe sub circulo Arctico, vel Antarctico, prout in Septentrionem, vel Meridiem declinauerit. Omnis denique ciuitas, cuius latitudo excedit grad. 66. minut. 30. obtinebit zonam frigidam, vel Septentrionalem, vel Meridionalem. Quod si præcise altitudo fuerit grad. 90. erit directe illa ciuitas posita sub altero polorum mundi. Ex his omnibus perspicuum est, si cognita fuerit loci alicuius latitudo, in quam zona contineri dicatur.

Quam
in Zona ci-
uitas pro-
posita sit,
quo paulo
cognoscatur.

ILLUD quoque minime videtur esse prætereundum, apud scriptores varios, præsertim Astronomos, & Cosinographos, populos illos, qui alterutram zonarum frigidarum incolunt, appellari Periscios, quod vmbra eorum velut in orbem, molarum more, circumaguntur in plano Horizontis certis anni temporibus. Sol enim ad ea loca transmittit radios quodammodo æquidistantes Horizontis plano, vt ex sphæra materiali constat, qui in gyrum semper feruntur. Eos autem, qui temperatarum alterutram zonam obtinent, dici Heteroscios, quod versus vnum tantum mundi polum vmbra Meridianas projiciant, Boreales quidem ad polum Arcticum, Australes vero ad Antarcticum. Nam Sol nunquam eorum vertices attingit. Illos denique, qui torridam zonam inhabitant, vocari Amphiscios, quod eorum vmbra Meridianæ diuersis anni temporibus nunc versus polum Arcticum, nunc versus Antarcticum porrigantur: quoniam videlicet Sol aliquando vertices eorum transcendit, vt perspicuum est in sphæra materiali.

Periscij, Heteroscij, & Amphiscij qui sunt.



CAPVT TERTIVM

DE ORTV ET OCCASV SIGNORVM.

De diuersitate dierum, & noctium, & de diuisione climatum.

Ortus, & occasus siderum secundum Poetas triplex. Ortus Cosmicus quid.



SIGNORVM autem Ortus, & Occasus dupliciter accipitur, quoniam quantum ad Poetas, & quantum ad Astronomos. Est igitur ortus & occasus signorum, quoad Poetas, triplex, scilicet Cosmicus, Chronicus, & Heliacus.

COSMICVS enim Ortus, siue mundanus est, quando signum, vel stella super Horizontem ex parte Orientis de die ascendit. Et licet in qualibet die artificiali sex signa sic oriantur, tamen Antonomastice signum illud dicitur Cosmice oriri, cum quo, & in quo Sol mane oritur. Et sic ortus proprius & principalis, & quotidianus dicitur. De hoc Ortus exemplum in 1. Georg. habetur, ubi docetur satio fabarum, & misly in vere, Sole existente in Tauro, sic:

Candidus auratis aperit cum cornibus annum
Taurus, &c.

Occasus Cosmicus quid.

OCCASVS vero Cosmicus est respectu oppositionis, scilicet quando Sol oritur cum aliquo signo, cuius signi signum oppositum occidit Cosmice. De hoc Occasu dicitur in Georg. ubi docetur satio frumeti in fine Autumni, Sole existente in Scorpione, qui cum oriatur cum Sole, Taurus signi eius oppositum, ubi sunt Pleiades, occidit, sic.

Ante tibi Eoz Atlantides abscondantur,
Debita quam sulcis committas semina, quamq;
Inuitæ properes anni spem credere terræ

Ortus Chronicus quid.

CHRONICVS Ortus, siue temporalis est, quando signum, vel stella post Solis occasum supra Horizontem ex parte Orientis emergit chronice, scilicet de nocte. Et dicitur temporalis, quia tempus Mathematicorum nascitur cum Solis occasu. De hoc Ortus habemus in Ouidio lib. 1. de Ponto, ubi conqueritur moram exilij sui, decens:

Quatuor Autumnos Pleias orta facit.

Significat enim per quatuor Autumnos, quatuor annos transisse, postquam missus erat in exilium. Sed Virgilius voluit in Autumno Pleiades occidere: ergo contrarij videntur. Sed ratio huius est, quod secundum Virgilium occidunt Cosmice, secundum Ouidium oriuntur Chronice, quod bene potest contingere eodem die, sed differenter tamen, quia Cosmicus occasus est respectu temporis matutini, Chronicus vero ortus respectu vespertini est.

Occasus Chronicus quid.

CHRONICVS occasus est respectu oppositionis. Vnde Lucanus lib. 4. inquit:

Nox tum Thesfalicas vrgebat parua sagittas.

Ortus Heliacus quid.

HELIACVS Ortus, siue Solaris est, quando signum, vel stella videri potest per elongationem Solis ab illo, quod prius videri non poterat Solis propinquitate. Exemplum huius ponit Ouid. lib. 2. de Fast. sic.

Iam leuis obliqua subleuit Aquarius vrna.

Et Virgilius in Georg. lib. 1.

Gnosiaque ardentis decedat stella Coronæ.

Que iuxta Scorpionem existens non videbatur, dum Sol erat in Scorpione.

Occasus Heliacus quid.

OCCASVS Heliacus est, quando Sol ad signum accedit, & illud sua presentia, & luminositate videri non permittit. Huius exemplum est apud Virg. in Georg. lib. 1.

... Et aduerso cedens Canis occidit Astro.

EXPLICATIS in 2. cap. omnibus decem circulis, ex quibus sphaera materialis componitur, & illa coelestis componi intelligitur, agit iam Auctor in hoc 3. cap. de diuersis apparentijs, quae fiunt ratione motus primi mobilis, & Solis in Zodiaco. Potest autem hoc caput diuidi in quatuor particulas. In prima agit de Ortus & Occasu siderum: In secunda de diebus naturalibus, & artificialibus: In tertia assignat propria quaedam, quae conueniunt hominibus ratione diuersae habitationis in terra. In quarta denique disputat de climatibus mundi.

Argumentum tertij capitis, eiusque diuisio.

ES T autem ortus cuiuslibet Astri eleuatio, seu ascentio eius supra Horizontem, vel certe apparitio eiusdem, quod antea ob vicinitatem Solis non conspiciebatur. Occasus vero est depressio, siue descensio Astri infra Horizontem, vel certe occultatio eius, ita ut amplius cerni nequeat propter Solis propinquitatem. Itaque Ortus omnis Astrorum, & Occasus sumitur vel comparatione Horizontis, vel comparatione Solis. Hinc fit, ut apud Poetas sicut Auctor dicit, triplex sit Ortus Occasusque siderum, nimirum Cosmicus, Chronicus, qui duo pene Horizontem sumuntur, & Heliacus, qui ad Solem refertur.

Ortus Astri quid. Occasus Astri quid. Pene quid sumatur ortus, & occasus siderum.

SIGNVM illud vel Astrum proprie Cosmice dicitur oriri, quod vna cum Sole supra Horizontem matutino tempore ascendit: Improperie autem omne Astrum, quod in die eleuatur supra Horizontem, quo pacto singulis diebus sex signa Zodiaci Cosmice dicuntur oriri, quamuis ob splendorem Solis minime possint videri. Ortum Cosmicum proprie dictum intellexit Virg. 1. Georg. carmine illo, quod Auctor retulit, videlicet:

*Candidus aurasis aperit cum cornibus annum
Taurus, &c.*

Voluit enim significare mensem Aprilem, in quo mane vna cum Sole Taurus supra Horizontem emergit, cum eo tempore in Tauro Sol existat.

PARI ratione signum illud, vel Astrum proprie Cosmice dicitur occidere, quod tempore matutino, Sole oriente, sub Horizontem descendit; Improperie vero omne Astrum, quod in die infra Horizontem labitur. Itaque oriente signo quocunque, seu stella Cosmice, necesse est signum, stellamue per diametrum oppositam, immo vero, & omnes stellas, quae tunc Horizontem ex parte Occidentis contingunt, Cosmice occidere. De hoc Occasu Cosmico loquitur Virgil. 1. Georg. in his carminibus:

*Ante tibi Eoa Atlantides abscondantur,
Debita quam sulcis committas semina, quamq;
Inuita properes anni spem credere serra.*

Intelligit etenim tempus Autumni, in quo, Sole existente in Scorpio, Pleiades in Tauro signo opposito constitutae mane occidunt, hoc est, Cosmice.

CHRONICE, seu potius, secundum aliquos, Achronyce oriri signum, vel Astrum proprie dicitur, quod vespertino tempore, Sole infra Horizontem descendente, ex parte Orientis supra Horizontem emergit; Improperie vero, quodcunque in nocte supra Horizontem ascendit: quo pacto qualibet nocte sex signa dici possunt oriri Chronice. De ortu Chronico scribit Ouid. lib. 1. de Ponto. Elegia 9.

*Vt carco vobis Scythicas detrusus in oras,
Quatuor Autumnos Pleias orta facit.*

Tempore enim Autumni, Sole videlicet existente in Scorpio, oriuntur Pleiades vespere sub Solis occasum, id est, Chronice.

CHRONICE occidere dicitur proprie illud Astrum, siue signum, quod vna cum Sole sub Horizontem descendit; Improperie autem omne signum, quod nocturno tempore infra Horizontem deprimitur; quia ratione singulis noctibus sex signa Zodiaci dicuntur Chronice occidere. Itaque oriente Astro quocunque, seu signo Chronice, occidet necessario signum, siue Astrum, oppositum Chronice. Quod etiam de omnibus stellis, quae tunc Horizontem ex parte Occidentis tangunt, ac proinde cum Sole occidunt, intelligendum est. De occasu Chronico secundum Auctorem locus est Lucanus lib. 4.

*..... Nam Sol Leda tenebas
Sidera, vicino cum lux altissima Cancro est:
Nox tum Thessalicas urgebat parua sagittas.*

Indicare enim voluit tempus prope auroram, Sole existente prope finem Geminorum; unde paulo ante ortum Solis necesse est Sagittarium, qui Geminis opponitur, occidere improperie Chronice. Sed fortasse Lucanus in eo loco nullum genus occasus intellexit, sed solum significare voluit tempus illud ante Solis Ortum, quo Sagittarius occumbit. At Ouid. de hoc Occasu scribit lib. 2. de Fast.

*Quem modo calatam stellis Delphina videbas,
Is fugies visus nocte sequente tuos.*

Loquitur n. de tertio die Februarii, ante quem post Solis occasum apparebat Delphinus supra Horizontem, sed tertio die vna cum Sole occidebat Chronice, cum existat in Aquario, in quo tunc Sol commorabatur. Haec perspicuum est, vnum idemque signum in quo existit Sol mane oriri Cosmice, & vespere occidere Chronice; Item signum oppositum Soli, vespere oriri Chronice, & mane occidere Cosmice, ut mirum non sit Virgilium dixisse, Pleiades occidere in Autumno, nempe Cosmice; Ouid. autem docuisse, easdem eodem tempore occidere Chronice, quod verissimum est. Vnde extant duo versiculi:

Signum Chronice oriens occidet Cosmice, & contra.

*Cosmice descendit signum, quod Chronice surgit.
Chronice descendit signum, quod Cosmice surgit.*

Hoc tamen de stellis extra Eclipticam positis verum non est in sphæra obliqua Nulla enim talis stella, quæ simul cum Sole oritur, cum eodem occidere potest, aut quæ cum eo occidit, cum eodem oriri: sed stella, quæ Borealiore est puncto Eclipticæ, cum quo simul oritur, posterius occidit, quam punctum illud Eclipticæ: cum quo vero puncto Eclipticæ simul occidit, prius oritur, quam illud punctum. Contrarium intelligatur de stella, quæ Australior est puncto dato Eclipticæ. Ex quo fit, stellam Borealiorem, Australioremve dato puncto Eclipticæ, si cum eo oriatur Cosmice, non posse cum eodem occidere Chronice: si vero cum eo occidat Chronice, non posse cum eodem Cosmice oriri, aut contra. Stellæ tamen in Ecliptica positæ in Horizonte quocunque obliquo, & stellæ omnes in sphæra recta cum eisdem punctis Eclipticæ oriuntur & occidunt. Quocirca quæ Cosmice oriuntur, occidunt Chronice: & quæ oriuntur Chronice, occidunt Cosmice, & contra. Ut manifestum est in sphæra materiali, vel globo Astronomico:

HELIA CE dicitur oriri Astrum illud, quod sese profert in conspectum, cum antea vicini Solis radij tectum latuerit. De hoc ortu canit Ouid. lib. 2. de Fast.

Iam lenis obliqua subsedit Aquarius urna:

Proximus aethereos excipe Piscis equos.

In Febuario etenim Sol existens in Aquario, illum nimio splendore occultabat, sed circa finem Februarij, ingrediente Sole Pisces, apparebat Aquarius mane ante Solis ortum, atque ita Heliace oriebatur. Eundem ortum Heliacum intellexit Virg. in 1. Georg. ita scribens de Gnotia, stella videlicet Coronæ Septentrionalis.

Ante tibi Eos Atlantides abscondantur,

Gnosiaq. ardentis decedat stella Corona,

Debita quam sulcis committas semina, &c.

Quando namque Pleiades occidunt Cosmice, nempe in Autumno, oritur Corona Septentrionalis, quæ existebat olim prope finem Libræ, Heliace tempore matutino ante Solis ortum in Scorpio.

OCCIDERE Heliace dicitur Astrum, quod nimio splendore Solis offuscatur, ita ut cum antea apparuerit, iam amplius conspici nequeat. De hoc occasu loquitur Virg. in ultimo horum duorum carminum.

Candidus auratis aperit cum cornibus annum

Taurus, & aduerso cedens Canis occidit Astro.

Nam cum olim Canis maior existeret in Geminis, occidebat Heliace, quando Pleiades occidebant Cosmice, Sole nimirum existente in Tauro iuxta Pleiades. Quantum vero debeat Astrum quodcunque præcedere Solem, aut eundem subsequi, ut oriatur, vel occidat Heliace, certo definiri nequit, cum nec omnes stellæ eisdem sint magnitudinis, nec eandem habeant latitudinem ab Ecliptica: Certum autem est, minores stellæ, & viciniores Eclipticæ tardius oriri & Heliace, & citius occidere, quam maiores, remotioresq. ab Ecliptica.

QVONIAM autem motus Solis velocior est ab Occasu in Ortum quam motus stellarum fixarum, efficitur, ut stellæ fixæ, quando à radijs Solaribus egrediuntur, relinquuntur liberæ à Sole versus partes cæli occidentales, oriunturq. Heliace matutino tempore prope Horizontem ex parte Orientis, ante ortum Solis; Tunc enim primo incipiunt apparere, cum ante ob vicinitatem Solis, qui iam ab ipsis Orientem versus recessit, occultæ latuerint. Eadem de causa eadem stellæ occidunt Heliace necesse est vespertino tempore prope Horizontem ex parte Occidentis, postquam Sol infra Horizontem descendit. Nam cum antea semper apparuerint post occasum Solis, tunc primum ob propinquitatem Solis, qui ad ipsas accedit, delitescere incipiunt. Idem prorsus dicendum est de Saturno, Ioue, ac Marte, quia tardiores habent motus proprios, quam Sol. Contrarium autem intelligendum est de Luna. Cum enim velocius proprio motu incedat, quam Sol, fit, ut non ab ipsa recedat, sicut à stellis fixis, sed potius ipsa a Sole remoueatur versus Orientem. Vnde Heliace oritur vespere ex parte Occidentis post Solis occasum, ut contingere videmus post Nouilunia, quia Luna post Nouilunium quodlibet statim à Sole recedit in Orientem. Occidit autem Heliace ex parte Orientis matutino tempore ante ortum Solis, ut cernimus ante Nouilunia, quia semper Soli appropinquat versus Orientem. Hæc est causa, cur post Nouilunia paulatim Lunam crescere, & ante Nouilunia eandem decrescere conspiciamus. Deniq. Venus atque Mercurius, cum nunc Solem antevertant, nunc subsequantur, aliquando oriuntur Heliace iuxta Orientem, & occidunt iuxta Occidentem; aliquando vero oriuntur Heliace iuxta Occidentem, & occidunt iuxta Orientem. Sed de his omnibus plura dicenda sunt in Theoricis Planetarum. Inde effectum est, ut Venus modo dicatur Lucifer, quando videlicet mane ante Solem oritur, modo Hesperus, quando scilicet post Solis occasum iuxta Occidentem conspicitur.

Quo modo cognoscat, quando stellæ quævis oriatur Cosmice, Chronice, vel Heliace. QVO vero tempore anni quævis stella hæc tēpestare oriatur Cosmice, Chronice, aut Heliace, vel etiā occidat, pulchre indicat globus cælestis, vel Astrolabium quodcunque. Posito etenim globo in propria elevatione, statuatur stella quævis in Horizonte ex parte Orientis, noteturque gradus Eclipticæ Horizontem tangens in Oriente: Quando namque Sol gradum illum Eclipticæ obtinebit, oriatur dicta stella Cosmice: quando vero Sol gradum Eclipticæ oppositum occupabit, oriatur eadem stella Chronice. Posita item stella in Horizonte ex parte Occidentis, notetur gradus Eclipticæ Horizontem tangens in Occidente. Quando enim possidebit Sol gradum illum Eclipticæ, occidet eadem stella Chronice: quando vero in gradu Eclipticæ opposito Sol exiterit, occidet stella eadem Cosmice. Ortus vero Heliacus, & occasus plus minus dignoscitur, si cognitum fuerit, in quonam gradu Eclipticæ stella quælibet constituitur.

ASTRONOMI ortum stellarum, & occasum diuidunt in Verum, & Apparentem. Verus ortus, & occasus est, quando vere stella supra Horizontem ascendit, vel infra eundem descendit. Atque hic duplex est. Matutinus videlicet, quando, Sole oriente, stella aliqua oritur, vel occidit: quem Poetæ dicunt Cosmicum ortum, & occasum; & Vesperinus, quando, Sole occumbente, stella aliqua oritur, vel occidit, qui à Poetis dicitur ortus, & occasus Chronicus. Ortus vero, & occasus apparens est ille, quem Poetæ vocant Heliacum: Atque hunc quoq. distinguunt in matutinum, & vespertinum, prout stella liberata a radijs Solaribus, mane, vel vespere incipit apparere, ut dictum est.

PTOLEMÆVS Diſt. 8., cap. 4. vocat ortus ſtellarum, aſpectus earum ad Solem, recitatque nouem Differentias; quarum quælibet adhuc multiplex eſt; ita vt in vniuerſum ſint aſpectus vigintiquatuor. Sed de hac re loquitur Ptolemæus loco citato, & Ioann. Regiom. in Epit. lib. 8. cap. 5. Longum enim foret omnes aſpectus hoc loco recensere.

PORRO cognitio ortus, & occaſus Poetici plurimum conducit ad veterum tum Poetarum, tum Hiſtoricorum volumina intelligenda. Sapiffime enim tempus aliquod certum exprimere conantur per aliquem ortum ſtellarum cuiuspiam, vt ex adductis exemplis perſpicuum eſſe poteſt.

DE ORTV, ET OCCASV SIGNORVM SECVNDVM
Aſtologos, ſeu de aſcenſionibus, & deſcenſionibus ſignorum & re-
ctis, & obliquis.

SEQUITVR de ortu & occaſu ſignorum prout ſumunt Aſtronomi, & prius in ſphæra recta.

C O M M E N T A R I V S.

POSTQVAM explicauit Auſtor ortum, & occaſum ſiderum iuxta Poetas, agit iam de ortu, & occaſu ſignorum ſecundum Aſtronomos, quem ortum & occaſum Aſtronicum dicere ſolent aſcenſiones, deſcenſionesque ſignorum, habetque tractatio hæc de aſcenſionibus, deſcenſionibusque ſignorum plurimas, & inſignes vtilitates. Nam maxima pars doctrinæ primi mobilis ex his dependere videtur. Tria autem explicat Auſtor hæc in parte. Primum, quid ſit ortus, & occaſus ſecundum Aſtronomos, & quotuplex; Deinde quomodo ſigna oriuntur, & occidunt in ſphæra recta; Tertio demum, quo pacto ſe ſe habeant ſigna, quantum ad ortum, & occaſum Aſtronicum in ſphæra quacunque obliqua. Sed ante omnia explicandum eſt breuiter diſcrimen inter ortum & occaſum ſignorum iuxta Poetas, & Aſtronomos; Illud autem huiusmodi eſt. Poetæ in ortu, & occaſu ſignorum obſeruant qualitatem temporis, an videlicet ſignum aliquod oriatur in Vere, an in Æſtate, an vero in Autumno, vel in Hyeme. Item an matutino tempore, an vero velperfino: Aſtronomi vero quantitatem temporis conſiderant in ortu, & occaſu ſignorum, quanto nimirum tempore hoc ſignum, vel illud oriatur, occidatue in hac vel illa obliquitate ſphære, ſiue hoc ſit in Vere, vel in Æſtate, &c. & ſiue tempore diurno, ſiue nocturno. Vnde apud Aſtronomos non diuiditur ortus & occaſus in Coſmicum, ſeu Matutinum, & in Chronicum, ſeu Temporalem, vt Poetæ faciunt, ſed in rectum, & obliquum, vt mox dicetur.

SCIENDI Meſt, quod tam in ſphæra recta, quàm in obliqua aſcendit Aequinoctialis circulus ſemper uniformiter, ſcilicet in temporibus aequalibus æquales arcus aſcendunt. Motus enim cæli vniſormis eſt; & angulus, quem facit Aequinoctialis circulus cum Horizonte, non diuerſificatur in aliquibus horis.

C O M M E N T A R I V S.

ANTEQVAM declararet, quid ſit ortus vel occaſus iuxta Aſtronomos & quotuplex, demonſtrat prius hæc conſeſiones, quarum prior eſt. Aequinoctialis circulus vniſormiter ſupra Horizontem tam rectum, quàm obliquum quemcunque eleuatur ſecundum omnes ſui partes, ita vt in temporibus æqualibus æquales arcus Aequatoris ſupra Horizontem aſcendant. Hanc conſeſionem probat dupliciter; Primum, quia motus cæli diurnus vniſormis eſt in omni Horizonte, & regularis. Non enim aliquando citiori motu fertur, & aliquando remiſſi. Cum igitur Aequator ſit meſura, ac regula primi motus, moueaturque circa eoſdem polos, circa quos totum cælum circumuertitur, nempe circa polos mundi, neceſſe eſt, vt in quolibet ſphæra vniſormiter ſupra Horizontem emergat ſecundum omnes ſui partes. Deinde quia Aequator perpetuo eoſdem angulos cum Horizonte efficit, cum recto quidem rectos, & cum obliquo obliquos: Ex quo ſit, vt vniſormiter ſecundum omnes partes eleuetur ſupra Horizontem quemcunque. Teſtantur idem phænomena clariffima Aſtronomorum. prehensum eſt enim in quacunque ſphæra, ſingulis horis gradus quindecim Aequatoris ſupra Horizontem eſſe, totidemque infra eundem deſcendere: Spacio vero quatuor minutorum vnius horæ eleuari, & deſcendere vnum gradum Aequatoris, &c. quod minime fieret, ſi non regulariter, & vniſormiter aſcenderet Aequator ſupra Horizontem.

PARTES vero Zodiaci non de neceſſitate habent æquales aſcenſiones in vtraque ſphæra; Quia autem aliqua Zodiaci pars rectius oritur, tanto plus temporis ponitur in ſuo ortu. Huius ſignum eſt, quod ſex ſigna oriuntur in longa, vel in breui die artificiali, ſimiliter & in nocte.

C O M M E N T A R I V S.

POSTERIOR conſeſio eſt Zodiacus tam in ſphæra recta, quam in obliqua, non aſcendit ſecundum omnes ſui partes ſupra Horizontem vniſormiter. Quam quidem hac ratione videtur confirmare. Cum Zodiacus circa alienos polos feratur motu diurno, à quibus alibi longius, alibi minus abeſt, ſit, vt aliquæ eius partes in quolibet Horizonte efficiant angulos obliquiores, aliquæ minus obliquos. Quocirca pars illa, quæ rectiorum Horizonte angulos conſtituit, & idcirco rectius oritur, tardiori motu ſupra Horizontem eleuabitur, atque plus temporis in ſuo ortu requirit, quam quæ minus rectos angulos cum Horizonte efficit, vt experientia et in ſphæra quacunque materiali, quoniam quo aliquis arcus rectius exoritur, eo etiam magis ſucceſſiue pariter aſcendunt. Eandem conſeſionem comprobatur experimento manifeſto; quia videlicet qualibet die, ſiue die artificiali tam longiſſima, quam breuiſſima, ſex ſigna præciſe Zodiaci ſupra Horizontem aſcendunt, & in-

fratundem descendunt, ita ut quolibet die medietas Zodiaci exoritur. Cum enim Zodiacus, & Horizon quicunque sese mutuo bifariam secant, quod sint circuli sphæræ maximi, sit, ut ea medietas Zodiaci, quæ intercipitur inter Solem positum in Oriente, & punctum oppositum, procedendo per mediam noctem in die exoritur, ut perspicue in instrumentis apparet. Quapropter Zodiacus vniformiter non oritur supra Horizontem secundum omnes sui partes, quandoquidem temporibus inæqualibus, nempe diebus & noctibus inæqualibus, æquales semper arcus ascendunt, nimirum medietates Zodiaci. Quod si qualibet medietas Zodiaci, secundum omnes sui partes vniformiter ascenderet, essent omnes dies, ac noctes inter se æquales, quod est contra experientiam. Idem de reliquis partibus semicirculo minoribus probari potest ex doctrina sphæricorum triangulorum.

Ortus, & occasus secundum Astronomos quid.

Notandum igitur, quod ortus, vel occasus alicuius signi, nihil aliud est, quam illam partem Aequinoctialis oriri, quæ oritur cum illo signo oriente, id est, ascendente supra Horizontem: vel illam partem Aequinoctialis occidere, quæ occidit cum illo signo occidente, id est, descendente ad occasum sub Horizonte.

COMMENTARIUS.

EXPONIT iam, quid sit ortus, & occasus cuiusque signi. siue arcus Zodiaci secundum Astronomos, dicens, oriri aliquod signum non esse aliud, quam arcum illum Aequatoris, qui simul cum illo signo supra Horizontem ascendit, oriri: Occidere vero signum aliquod non esse aliud, quam occidere illum arcum Aequatoris, qui vna cum illo signo infra Horizontem descendit. Vnde ortus signi, vel cuiusque arcus Zodiaci definitur esse, arcus Aequatoris, qui cum eo signo, vel arcu cooritur. Occasus vero signi, vel cuiuslibet arcus Zodiaci dicitur arcus Aequatoris, qui cum signo, vel arcu infra Horizontem demergitur. Ut quia Romæ, v.g. cum toto arcu Arietis cooriantur grad. 17. min. 21. Aequatoris, ideo arcus Aequatoris continens grad. 17. min. 21. dicitur ortus Arietis Romæ. Pari ratione, quia Romæ cum signo Arietis descendunt infra Horizontem grad. 38. min. 27. propterea arcus Aequatoris complectens grad. 38. min. 27. dicitur occasus signi Arietis, & sic de cæteris. Hinc factum est ut ortus signi, vel arcus Zodiaci apud Astronomos dicatur Ascensio; occasus vero, Descensio: quia nimirum considerant in ortu, vel occasu cuiusvis arcus proportionem Aequatoris, quæ simul ascendit, vel descendit cum illo arcu.

Cur Astronomi ortum & occasum definiunt per Aequatorem.

DEFINIUNT autem Astronomi ortum, & occasum cuiuscunque arcus, vel signi per arcum Aequatoris coascendentem; vel condescendentem; quoniam cum animaduertissent, Zodiacum inæqualiter eleuari supra Horizontem, & sub eundem descendere motu primi mobilis, quippe cum non possideat eisdem cum primo mobili polos; Aequatorem vero secundum omnes sui partes vniformiter oriri, & occidere, propterea quod eisdem polos obtinet cum primo mobili, ceu in prædictis duabus conclusionibus fuit ostensum: oportuit eos per aliquod vniforme ac regulare cognoscere tempus, quod quilibet arcus Zodiaci consumit in ortu suo, & occasu: quod quidem commodissime factum est beneficio Aequinoctialis circuli. Cum enim singulis horis eleuentur grad. 15. Aequatoris in quocunque Horizonte, si cum aliquo arcu Zodiaci eleuantur v.g. 45. grad. Aequatoris supra aliquem Horizontem, certissime colligitur, talem arcum tribus integris horis totum exoriri, &c.

Ascensio, & descensio stellæ cuiusvis, aut etiam puncti cuiuslibet Eclipticæ quid.

NON solum ascensiones, descensionesque arcuum Zodiaci per Aequatoris arcus simul ascendentes, descendentesque definiuntur; Verum etiam ascensio, & descensio cuiuslibet puncti Eclipticæ, nec non stellæ cuiuscunque. Nam ascensio stellæ cuiusvis, vel etiam puncti Eclipticæ, est arcus Aequatoris a sectione Verna, hoc est, à principio Υ , secundum signorum ordinem vsque ad Horizontem, dum stella vel punctum Eclipticæ oritur, computatus. Ut quia Romæ posito gradu tertio Ω , in oriente, arcus Aequatoris dictus comprehendit grad. 106. min. 40. propterea dictus arcus Aequatoris dicitur ascensio tertij gradus Ω , quia simul cum hoc gradu ascendit. Descensio vero stellæ cuiuslibet, vel puncti Eclipticæ, est arcus Aequatoris à sectione Verna, id est, à principio Υ , secundum signorum seriem ad Horizontem vsque, dum stella vel punctum Eclipticæ occidit, numeratus. Ut quia Romæ collocato tertio gradu Ω , in Occidente, arcus prædictus Aequatoris continet grad. 143. min. 57. ideo præfatus arcus vocatur descensio tertij gradus Ω , quia vna cum eo descendit, & sic de cæteris. Itaque ascensio, siue descensio cuiuslibet puncti Eclipticæ, vel etiam stellæ cuiusvis, eadem est, quæ ascensio, vel descensio arcus Eclipticæ, qui ab initio Υ , computatur secundum signorum successionem vsque ad Horizontem, polita stella, vel gradu Eclipticæ in Horizonte præcise, ex parte quidem Orientis, si de ascensione sermo habeatur, ex parte vero Occidentis, si descensionis habeatur ratio.

Signum recte, vel oblique oriri, aut occidere, quid.

SIGNVM autem recte oriri dicitur, cum quo maior pars Aequinoctialis oritur: oblique vero, cum quo minor. Similiter etiam intelligendum est de occasu.

COMMENTARIUS.

QVONIAM dictum est, Aequatorem secundum omnes sui partes vniformiter supra Horizontem eleuari, non autem Zodiacum, sit, ut aliquando cum vno arcu Eclipticæ, seu Zodiaci maior arcus Aequatoris ascendat aliquando minor. Docet iam signum illud siue arcum Eclipticæ, cum quo maior arcus Aequatoris cooritur, dicitur oriri recte; cum quo vero minor arcus Aequatoris coascendit, oriri oblique. Pari ratione signum, vel arcum Eclipticæ, cum quo maior arcus Aequatoris sub Horizonte tendit, occidere recte; cum quo vero minor, oblique.

EXEMPLVM. Romæ cum arcu Libræ, qui comprehendit grad. 30. ascendit arcus Aequatoris continens grad. 38. min. 27. Quare signum φ , dicitur oriri recte; At cum arcu Arietis coascendunt grad. 17. min. 21. Aequatoris, ideo dicitur signum Υ , oriri oblique. Similiter quia cum signo Υ , descendunt grad. 38. min. 27. dicitur Arietis occidere recte: At Libra dicitur oblique, quia descendunt tantum grad. 17. min. 21. Aequatoris cum ea infra Horizontem, &c.

Ortus, & occasus rectus, vel obliquus, quid.

DICITVR prior ortus, & occasus, quando nimirum plures gradus Aequatoris cooriantur, vel simul occidunt, rectus, quia tunc rectiores angulos efficit arcus ille Zodiaci exoritur, vel descendens, cum Horizonte: Posterior autem ortus, & occasus, quando scilicet pauciores gradus Aequatoris ascendunt simul, vel descendunt, vocatur obliquus, quoniam arcus ille Zodiaci emergens, vel occumbens obliquiores angulos cum Horizonte constituit.

Quæ

Quæ omnia perspicua sunt in sphaera materiali. Vnde arcus Zodiaci, cum quo æqualis arcus Æquatoris perorientur, vel occidit, dici poterit oriri, & occidere medio modo; cuiusmodi sunt quatuor Quadrantes Zodiaci in sphaera recta. Oriuntur enim singuli cum singulis Quadrantibus Æquatoris, ut statim dicemus.

PTOLEMÆVS autem, quem sequuntur omnes Astronomi, ascensiones rectas vocat eas omnes, quæ sunt in sphaera recta; Obliquas autem illas, quæ in sphaera obliqua habentur, siue maior arcus Æquatoris, minorue, siue æqualis coordinatur. Ita quoque eas appellant Astronomi in tabulis ascensionum. Vnde recta ascensio alicuius arcus, siue gradus Eclipticæ, apud ipsos sumitur pro ascensione, quam habet in sphaera recta, siue maior arcus cum eo oriatur, siue minor: obliqua vero ascensio cuiusque arcus intelligitur ea, quam habet in sphaera obliqua, cum quantocunque arcu Æquatoris ipse coascendat. Idem dicendum est de Descensionibus rectis & obliquis.

Ascensiones rectas, vel obliquas apud Ptolemaum & Astronomos quæ

DE ORTV, ET OCCASV SIGNORUM in sphaera recta.

ET est sciendum, quod in sphaera recta, Quarta Zodiaci inchoat à quatuor punctis, duobus scilicet Solstitialibus, & duobus Aequinoctialibus, adæquantur suis ascensionibus, id est, quantum temporis consumit Quarta Zodiaci in suo ortu, in tanto tempore Quarta Aequinoctialis illi conterminalis perorientur. Sed tamen partes illarum Quartarum variantur, neque habent æquales ascensiones, sicut iam ostendit.

Ortus arcuum Zodiaci in sphaera recta.

COMMENTARIVS.

TRADIT hic duas regulas ad ortum, & occasum signorum cognoscendum in sphaera recta. Prima est Quatuor Zodiaci Quadrantes, qui initium sumunt à quatuor punctis cardinalibus, in sphaera recta adæquantur suis ascensionibus, hoc est, coordinantur præcise cum Quadrantibus Æquatoris respondentibus, ita ut quilibet eorum consumat in ortu suo supra Horizontem 6. horas integras, quemadmodum & quilibet Quadrans Æquatoris 6. horis supra Horizontem emergit: Partes tamen dictorum Quadrantium non sunt æquales suis ascensionibus, hoc est, cum partibus eorum modo coascendunt arcus Æquatoris maiores, modo minores, ita ut grad. 15. v.g. aliquando plus temporis requirant, ut exoriantur supra Horizontem, quam horam, aliquando vero minus. Nam priores 15 grad. Arietis ascendunt cum grad. 13. min. 48. Æquatoris, hoc est, requirunt minuta 55. secunda 12. vnius horæ, ut supra Horizontem emergant; At posteriores 15 grad. Geminorum ascendunt cum grad. 16. min. 17. Æquatoris, hoc est, exposcunt horam 1. min. 5. Sec. 8. ut supra Horizontem ascendant. Prior pars regulæ huius facile probari potest; quia uterque Colurus, cum per polos mundi transeat, coniungitur cum Horizonte recto bis in die: Vnde non poterunt Quadrantes prædicti Horizontem extremis suis punctis attingere, quin eundem alter Colurus per extremitates transiens eodem temporis momento attingat, & cum Horizonte coniungatur. Quare postquam Quadrans Zodiaci totus emergerit supra Horizontem, necesse est, Quadrantem Æquatoris respondentem totum quoque ascendisse supra Horizontem. Posterior pars eiusdem regulæ ostendi potest ex propo. 10. lib. 1. Menelai Sphaericorum triangulorum, vel ex propo. 11. nostrorum triangulorum Sphaericorum; quia quælibet pars Eclipticæ, præter dictos Quadrantes, constituit cum Horizonte recto unum angulum obtusum, nunc acutum, ut constat ex Theodosio, cum non transeat Horizon per eius polos. Quare cum prædictas propositiones maiori angulo in triangulo sphaerico maius latus opponatur, & minori minus, perspicuum est, partes Quadrantium principium habentium in punctis Aequinoctialibus non adæquarei suis ascensionibus. Quod autem neque partes aliorum Quadrantium, qui initium habent in punctis Solstitialibus, sequentur suis ascensionibus, ita demonstrari potest. Quoniam, ut eodem modo probabitur, partes Zodiaci recipientes a punctis Aequinoctialibus, quæ maiores sint Quadrante, inæquales sunt suis ascensionibus; si autem recipiantur æquales Quadrantes, vnus quidem Zodiaci ab arcu Zodiaci, alter vero Æquatoris ab arcu Æquatoris coascendente cum arcu Zodiaci, erunt adhuc reliqui arcus inæquales, arcus videlicet Zodiaci, & eius ascensio. Verum hæc omnia cuius facile intueri licet in sphaera materiali, manifesta quoque erunt ex tabula ascensionum rectarum.

EST enim regula: Quilibet duo arcus Zodiaci æquales, & æqualiter distantes ab aliquo quatuor punctorum tam dictorum, æquales habent ascensiones.

Quæ arcus Zodiaci habent in sphaera recta æquales ascensiones.

COMMENTARIVS.

SECUNDA regula est. Quilibet duo arcus Zodiaci æquales, & æqualiter distantes ab aliquo quatuor punctorum Cardinalium, in sphaera recta æquales habent ascensiones inter se. Ut v.g. signum ♈, & signum ♎, ita sunt arcus æquales, æqualiterque remoti à puncto Solstitij æstiu, habent vnā, eandemque ascensionem. Item vtrilibet enim signo ascendunt grad. 32. min. 12. Æquatoris. Eademque est ratio de signo ♊, & ♋: Item de signo ♍, & ♏, & sic de cæteris arcibus æqualibus, dummodo æqualiter remoueantur ab aliquo dictorum quatuor punctorum, ut perspicuum erit ex tabula ascensionum rectarum. Confirmari potest hæc regula ex sphaerici triangulis; quia huiusmodi arcus Eclipticæ, cum æque ab Æquatore extremis punctis declinent, ut supra ostendit, æquales efficiunt angulos cum Horizonte, vnde æquales arcus Æquatoris ipsis respondeant necesse est, propterea æquales habebunt ascensiones inter se. Verum hoc demonstratum à nobis est lib. 1. Astrolabij minime 49. Num 6.

ET ex hoc sequitur, quod signa opposita æquales habent ascensiones. Et hoc est, quod dicit Lucanus .9. loquens de processu Catonis in Libyam versus Aequinoctialem.

Deprehensum est hunc esse locum, qua circulus alti
Solstitij medium signorum percutit orbem.
Non obliqua meant, nec TAVRO SCORPIVS exit
Reclior; aut ARIES donat sua tempora LIBRÆ;
Aut ASTRÆA iubet lentos descendere PISCES;
PAR GEMINIS CHIRON: & idem quod CARCINVS ardens,
Humidus ÆGOCEROS; nec plus LEO tollitur VRNA.

*HIC dicit Lucanus, quod existentibus sub Aequinoctiali signa opposita æquales habent ascension-
es, & occasus. Oppositio autem signorum habetur per hunc versum.*

Est Lib. Ari. Scor. Taur. Sa. Gemi. Capri. Cancr.

A. Le. Pis. Vir.

COMMENTARIVS.

COLLIGIT ex 2. regula, signa opposita in sphaera recta æquales inter se habere ascensiones. Quod confirmat auctoritate Lucani lib. 9. ubi describit aduentum Catonis sub Aequinoctialem circulum, quem appellat circulum alti Solstitij, dicens, omnia signa opposita habere æquales ascensiones, & descensiones, ita ut nullum signum suo opposito rectius, aut obliquius ascendat, vel descendat, sicut in sphaera obliqua contingit, ut mox patebit. Non enim voluit eo in loco Lucanus, omnia signa in sphaera recta recte, & nullum oblique oriri, ut perperam explicant Sulpitius, & Omnibonus interpretes Lucani. Hoc enim falsum est, sed solum voluit, nullum rectius oriri, vel obliquius suo opposito, quamuis quædam ibi recte orientantur, quædam vero oblique, vel constitit ex tabula ascensionum rectarum: & à nobis libro primo Astrolabij Lemmate 49 Num 6. ostensum est.

*Locus Tu-
cane eman-
datus.*

VERVM locus hic Lucani mendo non caret. Neq; enim Lucanus vult, Catonem ad Aequatorem peruenisse, ut carmina allata indicare videntur, sed ad templum Iouis Aminonij, quod Lucanus putabat prope Tropicum Cancræ esse situm. Id autem ut planius fiat, afferenda sunt nonnulla carmina Lucani, ut in vulgatis exemplaribus habentur, sed ordine præposito: Deinde eadem proprium in situm redigenda. Sic igitur, ut nunc legitur, Lucanus naturam illius loci describit:

*Hic quoque nil obstat Phæbo, cum cardine summo
Stat librata dies: truncum vix protegit arbor:
Tam brevis in medium radij compellitur umbra.
Deprehensum est, hunc esse locum, qua circulus alti
Solstitij medium signorum percutit orbem:
Non obliqua meant, nec Taurus Scorpium exit
Reclior: aut Aries donat sua tempora Libra:
Aut Astræa iubet lentos descendere Pisces:
Par Geminis Chiron: & idem quod Carcinus ardens
Humidus Aegoceros; nec plus Leo tollitur Vrna.
At tibi, quæcumq; es Lybico gens igne dirempta,
In Noton umbra cadit, qua nobis exit in Arcton.
Te segna Cynosura subit, tu sicca profundo
Mergi Plaustra putas, nullumq; in vertice summo
Sidus habes immune mari, procul axi uterq; est,
Es fuga signorum medio rapis omnia calo.*

QVÆ carmina si hoc ordine à Lucano fuissent conscripta, proculdubio per circulum alti Solstitij intellexisset Aequatorem, cum ea, quæ sequuntur de ortu & occasu signorum, nulli alteri regioni conuenire possint, quam illi, quæ directe sub Aequatore constituitur. Sed cur postea subiunxisset,

At tibi quæcumq; es Lybico gens igne dirempta, &c.

non intelligo, cum ea quoque Sphaeræ rectæ conueniant, ut perspicuum est. Intellexit igitur per circulum alti Solstitij Tropicum Cancræ, qui medium signorum orbem, id est, Eclipticam, percutit, id est, tangit tantummodo. Deinde vero cum dicit, *At tibi quæcumq; es, &c.* significat sphaeram rectam, quæ sub Aequatore sita est, ubi omnes stellæ oriuntur, & occidunt; signa item opposita eandem habent ascensionem, & descensionem. Vnde ita collocanda erunt carmina, ut Petrus Iaconus Hispanus vir in omnium artium subtilitate solertissimus animaduertit.

*Hic quoque nil obstat Phæbo, cum cardine summo
Stat librata dies: truncum vix protegit arbor:
Tam brevis in medium radij compellitur umbra.
Deprehensum est, hunc esse locum, qua circulus alti
Solstitij medium signorum percutit orbem.
At tibi, quæcumq; es Lybico gens igne dirempta,
In Noton umbra cadit, qua nobis exit in Arcton.
Te segna Cynosura subit, tu sicca profundo
Mergi Plaustra putas, nullumq; in vertice summo
Sidus habes immune mari, procul axi uterq; est,
Es fuga signorum medio rapis omnia calo.
Non obliqua meant, nec Taurus Scorpium exit
Reclior: aut Aries donat sua tempora Libra:*

Aut Astræ iubet lentos descendere Pisces :

Par Geminus Chiron: & idem quod Carcinus ardens

Humidus Aegoceros; nec plus Leo tollitur Vrina.

ITA enim ab illo loco *At tibi quæcunque es, &c.* describit Sphæram rectam, cum antea obliquam sub Tropico Canceri descripserit, ut perspicuum est.

QVOD autem ex secunda regula sequatur, signa opposita in Sphæra recta æquales habere ascensiones, descensionesq; , probari quoq; potest hac ratione.

QVÆLIBET duo signa opposita habent convenientiam quandam cum aliquo tertio signo, ita ut hoc tertium signum, & quodlibet oppositorum quorumcunque æqualiter distent vel ab alterutro punctorum Solstitialium, vel ab alterutro Æquinoctialium. Quare utrumque eandem habebit ascensionem, quam tertium illud signum, ex 2. regula, & propterea ipsa opposita signa æquales inter se habebunt ascensiones. Exempli causa, γ , & ω , sunt signa opposita, & quia γ , eandem habet ascensionem, quam η , cum hæc signa æqualiter sint remota à Solstitio æstivo; Item ω , eandem quoq; habet ascensionem cum η , quod æque recedant hæc signa ab Æquinoctio Autumnali; idcirco eandem obtinebunt ascensionem γ , & ω . Sic quoque δ , & θ , signa opposita conveniunt cum ζ , in ascensione: π , & ϕ , cum σ : ϵ , & ρ , cum τ : δ , & ω , cum ν : η , & ι , cum κ ; ut ex Sphæra materiali constat. Omnia igitur signa opposita æquales sortiuntur ascensiones in Sphæra recta. Idem etiam ex eo demonstrari potest, quod signa opposita eodem cum Horizonte angulos constituunt, vnum quidem ad partes poli Arctici, alterum vero ad partes poli Antartici. Hinc enim ex doctrina triangulorum Sphæricorum colligitur, arcus Æquatoris illi respondentes esse æquales. Id ipsum manifestabit tabula ascensionum rectarum.

ET est notandum, quod non valet talis argumentatio. Isti duo arcus sunt æquales, & simul incipiunt oriri, & semper maior pars oritur de vno, quam de reliquo: ergo ille arcus citius peroritur, cuius maior pars semper oriebatur. Instans huius argumentationis manifesta est in partibus prædictarum quartarum. Si enim sumatur quarta pars Zodiaci, quæ est à principio γ , usque ad finem π , semper maior pars oritur de quarta Zodiaci, quam de quarta Æquinoctialis sibi conterminali, & tamen ille duæ quartæ simul peroriuntur. Idem intellige de quarta Zodiaci, quæ est à principio ω , usque ad finem ϕ .

ITE M si sumatur quarta Zodiaci, quæ est à principio σ , usque ad finem η , semper maior pars oritur de quarta Æquinoctialis, quam de quarta Zodiaci illi conterminali, & tamen ille duæ quartæ simul peroriuntur. Idem intellige de quarta Zodiaci, quæ est à primo puncto ρ , usque ad finem ι .

COMMENTARIUS.

SOLVIT hic Auctor ex ijs, quæ dixit, dubitationem quandam, quæ alicui facessere posset negotium; videlicet, non valere hanc argumentationem: Sunt duo arcus in Sphæra omnino æquales inter se, qui simul eodem temporis momento incipiunt oriri supra Horizontem, semperque maior pars vnius exorta est, quam alterius: igitur citius arcus ille totus, cuius semper maior pars est perorta, supra Horizontem ascendet, quam arcus, cuius semper minor fuit portio orta. Solvitur enim hæc argumentatio per ea, quæ dicta sunt in prima regula. Nam quilibet Quadrans Zodiaci initium sumens ab aliquo quatuor punctorum cardinalium, ut diximus, simul totus exoritur cum quadrante Æquatoris respondente, & tamen, antequam toti Quadrantes peroriantur, semper maior pars alicuius eorum est exorta, quam alterius. Semper namque maior pars cuiuslibet quadrantis Zodiaci ab alterutro Æquinoctio incipientis ascendit supra Horizontem, quam Quadrantis Æquatoris, initio facto semper omnium arcuum orientium à puncto Æquinoctij, quia semper talis arcus Zodiaci efficit minorem angulum cum Horizonte ad partes Æquatoris, quam Æquator; Vnde per propos. 10. lib. 1. Menelai, vel per propos. nostrorum triangulorum Sphæricorum, minor arcus Æquatoris correspondebit, donec in fine Quadrantum uterq; angulus fiat rectus, & consequenter arcus æquales per propos. 4. eiusdem lib. 1. Menelai, vel per propos. 5. nostrorum triangulorum Sphæricorum. Simili modo semper maior pars cuiuslibet Quadrantis Æquatoris initium sumentis à Coluro Solstitiorum, supra Horizontem emergit, quam Quadrantis Zodiaci correspondentis, ut clarissime deducitur ex triangulis Sphæricis, & perspicue apparebit ex tabula ascensionum rectarum; quia videlicet semper talis arcus Æquatoris minorem angulum constituit cum Horizonte, quam Zodiacus, &c demonstratumq; à nobis est lib. 1. Astrologij Lemmate 49. Num. 7. Quod autem toti Quadrantes simul peroriantur, etiam si semper maior pars vnius sit perorta, quam alterius, inde provenit, quod non semper eadem proportionem maior pars vnius oriatur, quam alterius, sed paulatim decreseat illa proportio, ut manifestum est ex tabula ascensionum rectarum, ita ut in fine sit iam compensata tota inæqualitas ascensionum. Quod quidem fieri posse, præter exemplum Quadrantum Zodiaci, & Æquatoris adductum, hoc vno exemplo percipi potest. Sint duo mobilia A, & B, quæ per vnum, & idem spacium moveantur, incipiendo eodem temporis momento, hæc tamen lege, ut A, quidem semper regulariter, & vniiformiter incedat, B, vero usque ad medium spacium velocius, vel tardius feratur, & à medio ad finem usque tardius vel velocius eadem omnino proportionem, quæ antea vincebat mobile A, vel ab eo superabatur. Quoposito, certum est, utrumque mobile eodem tempore ad finem spacij peruenturum, quod illa dicta proportione tota inæqualitas compensetur: nihilominus tamen antequam finem spacij totius, semper mobile A, antecedit, vel consequetur mobile B. Alias non vna absoluerent totum spacium, ut constat. Sic igitur intelligendum est moveri Quadrantes Zodiaci & Æquatoris, totos quidem eodem tempore exoriri, partes vero eorundem temporibus inæqualibus. Nam quadrantes Zodiaci à Coluro Æquinoctiorum incipientes velocius exoriuntur circa principium, tardius vero circa finem: At Quadrantes à Coluro Solstitiorum inchoati tardius in principio, quam in fine.

PORRO in Sphæra recta ascensio cuiuslibet signi, seu arcus Zodiaci, æqualis est suæ descensioni; quoniam descensio in vno Horizonte recto, est ascensio in alio Horizonte recto, (quem nimirum habent Antipodes habitantium in priori Horizonte) & contra. Certum autem est, ascensionem vnius eiusdemque arcus Zodiaci eandem esse in quolibet Horizonte recto, propter æqualem inclinationem Zodiaci. Eodem pacto ascen-

Solutio eiusdem dubij.

Ascensio cuiuslibet arcus Zodiaci in Sphæra recta æqualis est descensioni eiusdem in eadem Sphæra recta. & eadem media tione tam in Sphæra recta, quam in obliqua.

lio cuiuslibet signi æqualis est mediationi cœli eiusdem, hoc est, quanto tempore signum aliquod supra l. hori-
zontem rectum exoritur, tanto etiam præcise tempore Meridianum cuiuscunque loci pertransit, quia videlicet
Meridianus quilibet Horizon rectus appellari potest, cum per mundi polos transeat. Quare omnia, quæ dicta
sunt de ascensionibus signorum, siue arcuum Zodiaci, in sphaera recta, eadem intelligenda sunt de descensionibus
in eadem sphaera recta, necnon de cœli mediationibus tam in sphaera recta, quam in obliqua.

QVOMODO ASCENSIO RECTA CVIVSLI- bet arcus Zodiaci à Verna sectione inchoati supputetur.

*Alcisco re-
stauratum
ar. m. c. l. b.
p. a. qua
rat. ut per
f. m. f. in
neg. g. d. a.*

DEMONSTRAVIT Ioan Regiom. propos. vltimalib. 1. Epitomes, & Geber in opere Astronomi-
co. & nos etiam in scholio prop. 9. lib. 2. Gnomonices demonstrauimus; Talem esse proportionem sinus com-
plementi declinationis puncti arcum l. eclipticæ ab alterutro æquinotio inchoatum terminantis, ad sinum
complementi arcus l. eclipticæ dati, qualis est sinus totius, ad sinum complementi ascensionis rectæ. Quare simi-
litar. galam proportionum, sinus totus in sinum complementi arcus propositi multiplicetur, productusque nu-
merus diuidatur in sinum complementi declinationis vltimi puncti arcus, inuenietur sinus complementi ascen-
sionis rectæ, id est, ascensio nota erit. Quare cum ita sint, inuenientur ascensiones rectæ omnium arcuum l. eclip-
ticæ incipientium à sectione Verna hac ratione

*Quæda ar-
c. eclipticæ
quæda ar-
c. eclipticæ
quæda ar-
c. eclipticæ*

Si arcus propositus Quadrante minor fuerit, dabit documentum iam expositum ascensionem eius rectæ.
LXL MPLVM. Si inuenienda ascensio recta vicesimi gradus π , hoc est, arcus continentis grad. 80. Multi-
plicetur sinus totus, videbunt 100. 000. per 17364. sinum complementi dicti arcus productusque numerus 173-
640000 diuidatur per 91970. sinum complementi declinationis. Nam proueniet sinus complementi ascen-
sionis rectæ 18880. cui respondet in tabula sinuum arcus grad. 10. min. 53. quo ablato ex 90 grad. relinquetur
ascensio recta grad. 79. min. 7. Quod si arcus Zodiaci præcise Quadrans fuerit, erit eius ascensio recta Quadrans
quoque, nempe 90. grad.

*Quæda ar-
c. eclipticæ
quæda ar-
c. eclipticæ
quæda ar-
c. eclipticæ*

Si arcus Quadrante quidem maior, at semicirculo minor extiterit, detrahendus erit ex semicirculo, hoc
est, ex grad. 180. & reliqua incipientis à sectione Autumnali ascensio recta exploranda. Nam si ea rursus à semi-
circulo auferatur, remanebat ascensio recta arcus propositi: quia totus semicirculus Zodiaci ascendit cum toto
semicirculo Æquatoris. LXL MPLVM. Querenda sit ascensio recta grad. 10. 45, hoc est, arcus continentis
grad. 100. Detrahe totum arcum ex semicirculo, remanet arcus grad. 80. cuius ascensio recta gr. 79. min. 7. ablata à
semicirculo dabit ascensionem propositi arcus grad. 100. min. 53. Quod si arcus Zodiaci præcise fuerit semicircu-
lus, erit & eius ascensio semicirculus, nimirum grad. 180.

*Quæda ar-
c. eclipticæ
quæda ar-
c. eclipticæ
quæda ar-
c. eclipticæ*

EXISTIT ENIM arcus maiore quidem, quam sit semicirculus, minore vero, quam grad. 270. subtrahen-
dus erit ex ipso semicirculus, hoc est, grad. 180. & reliqui arcus ascensio recta adicienda rursus semicirculo, ut ha-
beat ascensio quadrata. LXL MPLVM. Inquirenda sit ascensio recta grad. 20. 7, hoc est, arcus grad. 260.
Detrahatur semicirculus, & remanet arcus grad. 80. cuius ascensio recta, nempe grad. 79. min. 7. addita semicir-
culo, dabit ascensionem optatam grad. 259. min. 7. Quod si arcus Zodiaci præcise tres Quadrantes constituat,
nimirum gr. 270. totidem graduum erit ascensio illi debita

*Quæda ar-
c. eclipticæ
quæda ar-
c. eclipticæ
quæda ar-
c. eclipticæ*

QUANDO denique arcus tres Quadrantes superauerit, minor tamen integro circulo extiterit, aufe-
rendus erit ex toto circulo, ut agi. 360. & reliqui arcus ascensio recta iterum ex circulo integro detrahenda, Re-
linquetur enim quadrata ascensio.

*Quæda ar-
c. eclipticæ
quæda ar-
c. eclipticæ
quæda ar-
c. eclipticæ*

EXEMPLVM. Exploranda sit ascensio grad. 10. 30, hoc est, arcus gr. 280. Detrahe hoc arcum ex gr. 360.
remanet arcus gr. 80. cuius ascensio recta gr. 79. min. 7. ablata ex 360. manebit quadrata ascensio recta
gr. 280. min. 53. Quod si arcus Zodiaci est integer circulus, ascendit utique cum integro quoque circulo Æquatoris.

*Quæda ar-
c. eclipticæ
quæda ar-
c. eclipticæ
quæda ar-
c. eclipticæ*

EX his manifestum est, quam arte construenda sit tabula ascensionum rectarum, quæ nimirum in
sphaera recta contingant. Si enim supputemus ascensiones omnium arcuum primi Quadrantis Eclipticæ initio
famentium ab γ , habebimus ascensiones rectas omnium punctorum primi Quadrantis Eclipticæ. Quod
si singulas ex semicirculo detrahamus, initio facto à maioribus, siue posterioribus, reliquæ erunt ascensiones rectæ
omnium punctorum secundi Quadrantis Eclipticæ, initio facto à principio γ , vsq; ad principium α . Rur-
sus si eiusdem primi Quadrantis ascensiones semicirculo apponamus, facto initio à minoribus siue prioribus,
conficiemus ascensiones rectas omnium punctorum tertij Quadrantis Eclipticæ, initio facto à principio γ ,
vsq; ad finem π . Si denique easdem ascensiones primi Quadrantis ex toto circulo auferamus, initio rursus facto
à maioribus, siue posterioribus, remanebunt ascensiones rectæ omnium punctorum vltimi Quadrantis Ecli-
pticæ, incipiendo ab initio γ , vsq; ad finem χ , (ut constat). Itaque totus labor consilii in eo, ut inquirantur ascen-
siones singulorum arcuum primi Quadrantis Eclipticæ. Hac arte Ioan Regiom. supputauit ascensiones rectas
omnium arcuum l. eclipticæ, per singulos gradus procedendo, quas libuit hoc loco apponere, ut ob oculos pro-
positæ habeantur omnes ascensiones arcuum Zodiaci, & descensiones sphaeræ rectæ, necnon mediationes cœli
in qualibet sphaera. Ad multa enim earum cognitio vtilis est, ut ex ijs, quæ in Gnomonica nostra de signis ascen-
dentibus tradidimus, aliqua ex parte perspicuum esse potest.

ALIAM autem rationem supputandi ascensionem rectam, & quidem faciliorem, iniunies à nobis de-
monstratam lib. 1. Astrolaby Lemmate 49. Num. 16.

Tabula Ascensionum rectarum.

G	γ		ϑ		π		♄		♅		♆		♇	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
0	0	0	27	54	57	48	90	0	122	12	152	6		
1	0	55	28	51	58	51	91	6	123	14	153	3		
2	1	50	29	49	59	54	92	12	124	16	154	0		
3	2	45	30	46	60	57	93	17	125	18	154	57		
4	3	40	31	44	61	0	94	22	126	20	155	54		
5	4	35	32	42	63	3	95	27	127	22	156	51		
6	5	30	33	40	64	6	96	33	128	24	157	48		
7	6	25	34	39	65	9	97	38	129	25	158	45		
8	7	20	35	37	66	13	98	43	130	26	159	41		
9	8	15	36	36	67	17	99	48	131	27	160	37		
10	9	11	37	35	68	21	100	53	132	27	161	33		
11	10	6	38	34	69	25	101	58	133	28	162	29		
12	11	1	39	33	70	29	103	3	134	29	163	25		
13	11	57	40	32	71	33	104	8	135	29	164	21		
14	12	52	41	31	72	38	105	13	136	29	165	17		
15	13	48	42	31	73	43	106	17	137	29	166	12		
16	14	43	43	31	74	47	107	22	138	29	167	8		
17	15	39	44	31	75	52	108	27	139	28	168	3		
18	16	35	45	31	76	57	109	31	140	27	168	59		
19	17	31	46	32	78	2	110	35	141	26	169	54		
20	18	27	47	33	79	7	111	39	142	25	170	49		
21	19	23	48	33	80	12	112	43	143	24	171	45		
22	20	19	49	34	81	17	113	47	144	23	172	40		
23	21	15	50	35	82	22	114	51	145	21	173	35		
24	22	12	51	36	83	27	115	54	146	20	174	30		
25	23	9	52	38	84	33	116	57	147	18	175	25		
26	24	6	53	40	85	38	118	0	148	16	176	20		
27	25	3	54	42	86	43	119	3	149	14	177	15		
28	26	0	55	44	87	48	120	6	150	11	178	10		
29	26	57	56	46	88	54	121	9	151	9	179	5		
30	27	54	57	48	90	0	122	12	152	6	180	0		
G	♈		♉		♊		♋		♌		♍		♎	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
0	180	0	207	54	237	48	270	0	302	12	332	6		
1	180	55	308	51	238	51	271	6	303	14	333	3		
2	181	50	209	49	239	54	272	12	304	16	334	0		
3	182	45	210	46	240	57	273	17	305	18	334	57		
4	183	40	211	44	242	0	274	22	306	20	335	54		
5	184	35	212	42	243	3	275	27	307	22	336	51		
6	185	30	213	40	244	6	276	33	308	24	337	48		
7	186	25	214	39	245	9	277	38	309	25	338	45		
8	187	20	215	37	246	13	278	43	310	26	339	41		
9	188	15	216	36	247	17	279	48	311	27	340	37		
10	189	11	217	35	248	21	280	53	312	27	341	33		
11	190	6	218	34	249	25	281	58	313	28	342	29		
12	191	1	219	33	250	29	283	3	314	29	343	25		
13	191	57	220	32	251	33	284	8	315	29	344	21		
14	192	52	221	31	252	38	285	13	316	29	345	17		
15	193	48	222	31	253	43	286	17	317	29	346	12		
16	194	43	223	31	254	47	287	22	318	29	347	8		
17	195	39	224	31	255	52	288	27	319	28	348	3		
18	196	35	225	31	256	57	289	31	320	27	348	59		
19	197	31	226	32	258	2	290	35	321	26	349	54		
20	198	27	227	33	259	7	291	39	322	25	350	50		
21	199	23	228	33	260	12	292	43	323	24	351	45		
22	200	19	229	34	261	17	293	45	324	23	352	40		
23	201	15	230	35	262	22	294	51	325	21	353	35		
24	202	12	231	36	263	27	295	54	326	20	354	30		
25	203	9	232	38	264	33	296	57	327	18	355	25		
26	204	6	233	40	265	38	298	0	328	16	356	20		
27	205	3	234	42	266	43	299	3	329	14	357	15		
28	206	0	235	44	267	48	300	6	330	11	358	10		
29	206	57	236	46	268	54	301	9	331	9	359	5		
30	207	54	237	48	270	0	302	12	332	6	360	0		

Quomodo
ex tabula
ascensionū
rectorum
elicantur
ascensionē
recta.

In capite tabulæ accipiendum est signum, & in latere sinistro gradus signi. Nam in communi concursu signi, & gradus propositi reperientur gradus, ac Minuta Æquatoris, quæ simul cum dato gradu Eclipticæ oriuntur. Sic vides cum 19. grad. ♈, (hoc est, cum arcu Eclipticæ inchoato à principio ♈, & terminato in 19. grad. ♈, qui comprehendit gradus 139.) in Horizonte recto cooriri grad. 141. min. 26. Æquinoctialis circuli. Quod si arcui dato minuta adhareant, elicienda erit pars proportionalis, respondens oblatis minutis, ut dictum est in usu tabulæ Declinationum, eaque adijcienda ascensioni arcus integrorum graduum proxime minoris. EXEMPLVM. Queratur ascensio recta arcus Eclipticæ continentis grad. 125 min. 40. hoc est, ascensio grad. 5. minut. 40. Detraho ascensionem grad. 5. ♈, videlicet grad. 127 min. 12. ex ascensione grad. 6. ♈, nempe ex gr. 128. min. 24. remanetq; grad. 1. min. 2. differentia vtriusq; ascensionis, quæ conuenit 60. min. Quare secundum regulam proportionum minut. 40. debentur minuta 41. quæ si adijciantur ascensionis grad. 5. ♈, habebitur ascensio p. opositi arcus gr. 128. min. 3. fere.

QVOD si inquirenda sit ascensio arcus Eclipticæ non à principio ♈, inchoati, v.g. arcus Zodiaci incipientis à gr. 10. ♈, & terminati in grad. 18. ♈, qui complectitur grad. 38. Detrahenda erit ascensio grad. 10. ♈, nempe grad. 37. min. 35 ab ascensione grad. 18. ♈, videlicet à grad. 76 min. 57. ut relinquatur ascensio propositi arcus grad. 39 min. 22.

HAC ratione facile colliges ascensionem rectam cuiuslibet signi Zodiaci per se sumpti, veluti in sequenti formula apparet.

ASCENSIONES SIGNORVM IN Sphæra recta.

♈ Aries	♍ Virgo	♎ Libra	♏ Pisces	27 54
♉ Taurus	♌ Leo	♏ Scorpius	♐ Aquarius	29 54
♊ Gemini	♋ Cancer	♐ Sagittari⁹	♑ Capricor.	32 12

Quia signa
recte oria-
tur in spha-
ra recta.
& quia ob-
liqua.

PERSPICVE hinc sequitur, in sphæra recta quatuor signa, quæ duo puncta Solstitialia circumstant, oriri recte, reliqua vero octo oblique. Item arcus illos obliquius oriri, qui propinquiore sunt punctis Æquinoctialibus, rectius vero eos, qui punctis Solstitialibus viciniore existunt. Idem dices de descensionibus, & cæli mediationibus. In sphæra igitur recta quaterna semper signa æquales habent ascensiones, & qualesque descensiones, & cæli mediationes. Quæ quidem omnia demonstrari possunt ex sphæricis triangulis; & ostensa à nobis sunt lib. I. Astrolabij Lemmate 49. Num. 6.

DE ORTV, ET OCCASV SIGNO- rum in sphæra obliqua.

Ortus, &
occasus si-
gnorum in
sphæra ob-
liqua.

IN sphæra autem obliqua, siue declini, duæ medietates Zodiaci adæquantur suis ascensionibus. Medietates dico, quæ sumuntur à duobus punctis Æquinoctialibus, quia medietas Zodiaci, quæ est à principio Arietis vsq; ad finem Virginis oritur cum medietate Æquinoctialis sibi conterminali. Similiter alia medietas Zodiaci oritur cum reliqua medietate Æquinoctialis. Partes autem illarum medietatum variantur secundum suas ascensiones, quoniam in illa medietate Zodiaci, quæ est à principio Arietis vsq; ad finem Virginis, semper maior pars oritur de Zodiaco, quam de Æquinoctiali; & tamen ille medietates simul peroriuntur. E conuerso contingit in reliqua medietate Zodiaci, quæ est à principio Libræ vsq; ad finem Piscium: Semper enim maior pars oritur de Æquinoctiali, quam de Zodiaco; & tamen ille medietates simul peroriuntur. Unde hic patet instantia facta manifestior contra argumentationem superius dictam.

COMMENTARIVS.

PROPONIT nunc tres regulas, quibus, ortus & occasus signorum, seu arcuum Eclipticæ, in quavis obliqua sphæra cognoscatur. Prima est. Medietates Zodiaci initium sumentes à punctis Æquinoctialibus in quolibet Horizonte obliquo adæquantur suis ascensionibus, hoc est, cum ipsis coascendunt medietates quocunque Æquatoris, nimirum grad. 180. Ita ut in spacio 12. horarum integræ supra Horizontem emergant: Partes tamen dictarum medietatum non sunt æquales suis ascensionibus, hoc est, cum nulla parte ipsarum cooritur pars æqualis Æquatoris, sed vel maior, vel minor, ut de partibus Quadrantum in sphæra recta dictum est. Quoniam cum signo ♈, ascendunt Romæ gr. 17 min. 21. At cum signo ♎, ascendunt gr. 38 min. 27. &c. Prior pars regulæ perspicua est, quia cum Ecliptica & Æquator se mutuo diuidant bisariam in punctis Æquinoctialibus necesse est, initium vtriusque medietatis eodem tempore Horizontem quemcunque attingere; idemque dies de punctis earundem extremis, propterea quod idem punctum est vtriusque initium, idemque vtriusque extremum; Unde simul cooriantur. Posterior autem regulæ pars monstrari facile potest, ex prop. 10. lib. I.

lib. 1. Menelai, vel ex propof. 11. noſtrorum triang. ſphær. quia Zodiaci medietas ab γ , vſque ad α , efficit ſemper minorem angulum cum Horizonte, quam \mathcal{A} quator. Quare maior pars Zodiaci orietur ſemper, quam \mathcal{A} quatoris: Reliqua vero medietas Zodiaci à α , vſque ad γ , maiorem ſemper angulum cum Horizonte conſtituit, quam \mathcal{A} quator. Vnde maior pars \mathcal{A} quatoris perorientur, quàm Zodiaci. Totæ tamen medietates ſimul perorientur, vt dictum eſt. Verum hæc omnia perſpicua ſunt in ſphæra materiali, manifeſtaque erunt ex tabulis aſcenſionum obliquarum: demonſtrataque ſunt a nobis lib. 1. Aſtrolabij Lemmate 49. Num. 11.

COLLIGIT ex his rursus inſtantiam aduerſus argumentationem ſuperius adductam; videlicet non valere hanc conſecutionem. Sunt duo arcus æquales in ſphæra, & ſemper maior pars vnius perorta eſt, quam alterius, igitur citius orietur totus ille, quam totus ille. Soluitur enim facillime hæc argumentatio ex ijs, quæ dicta ſunt in prima hac regula, vt manifeſtum eſt.

*Comparatio
aſcenſionis
in ſphæra
obliqua cum
aſcenſione
eius in ſphæ-
ra recta.*

ARCUS autem, qui ſuccedunt Arieti vſq. ad finem Virginis, in ſphæra obliqua minuunt aſcenſiones ſuas ſupra aſcenſiones eorundem arcuum in ſphæra recta, quia minus oritur de \mathcal{A} equinoctiali. Et arcus, qui ſuccedunt Libræ vſq. ad finem Piſcium, in ſphæra obliqua augent aſcenſiones ſuas ſupra aſcenſiones eorundem arcuum in ſphæra recta, quia plus oritur de \mathcal{A} equinoctiali. Augent, dico, ſecundum tantam quantitatem, in quantum arcus ſuccedentes Arieti minuunt.

C O M M E N T A R I I S.

COMPARAT in hac ſecunda regula ſphæram quamlibet obliquam cum ſphæra recta, dicens, arcus Zodiaci ſingulos, ab Ariete incipiendo, vſque ad finem Virginis in ſphæra obliqua habere minores ſingulas aſcenſiones, quam in ſphæra recta: At arcus Zodiaci ſingulos, a Libra incipiendo, vſque ad finem Piſcium maiores habere ſingulas aſcenſiones in ſphæra obliqua, quam in ſphæra recta, & tanto maiores, quanto minores ſunt aſcenſiones priorum arcuum, ſi nimirum æquales arcus vtrinque ſumantur. Verbi gratia Romæ cum fine δ , aſcendunt grad. 38. min. 27. In ſphæra recta vero grad. 57. min. 48. Vides igitur illam aſcenſionem ab hac ſuperari grad. 19. min. 21. At Romæ finis γ , aſcendit cum grad. 77. min. 9. In recta autem ſphæra cum grad. 57. min. 48. vbi vides, hanc ab illa ſuperari quoque grad. 19. min. 21. & ſic de cæteris. Hoc autem manifeſtum eſt ex doctrina triangulorum ſphæricorum, & experientia deprehenditur in ſphæra materiali, & ex tabulis aſcenſionum obliquarum, quod quidem lib. 1. Aſtrolabij Lemmate 49. Num. 12. demonſtrauimus.

EX hoc patet, quod duo arcus æquales, & oppoſiti in ſphæra declius habent aſcenſiones ſuas iunctas æquales aſcenſionibus eorundem arcuum in ſphæra recta ſimul ſumptis: quia quanta eſt diminutio ex vna parte, tanta eſt additio ex altera. Licet enim arcus aſcenſionum inter ſe ſint inæquales, tamen quantum vnus minor eſt, tantum recuperat alius, & ſic patet adequatio.

*Duo arcus
oppoſiti, &
æquales ſi-
mul habes
ſuas aſcen-
ſiones æqua-
les aſcenſio-
nibus eorun-
dem in ſphæ-
ra recta.*

C O M M E N T A R I I S.

EX ſecunda regula manifeſtum eſt, in ſphæra obliqua quacunque, ſigna ſeu arcus oppoſitos non habere aſcenſiones æquales, ſi videlicet arcus initium ſumant ab \mathcal{A} equinoctialibus punctis. Nam cum arcus oppoſiti æquales in ſphæra recta æquales habeant aſcenſiones, in ſphæra autem obliqua quacunque minor ſit aſcenſio arcus à principio γ , inchoati, quam in ſphæra recta, maior autem aſcenſio arcus à principio α , incepti in ſphæra eadem obliqua, quam in recta, perſpicuum eſt, arcus oppoſitos habere inæquales aſcenſiones in ſphæra obliqua: Idcirco inter Auctorem ex hac ſecunda regula, arcus huiusmodi oppoſitos in ſphæra qualibet obliqua habere aſcenſiones ſimul ſumptas æquales aſcenſionibus eorundem in ſphæra recta ſimul ſumptis, quamuis inter ſe ſint admodum inæquales; quia videlicet, quanto maior eſt aſcenſio vnius in ſphæra obliqua, quam in ſphæra recta, tanto minor eſt aſcenſio alterius in eadem ſphæra obliquitate, quam in recta ſphæra: Ratio autem huius pendet ex propof. 3. lib. 1. Arithmetices Iordani, vbi demonſtrat: Si duo numeri inæquales circa duos numeros æquales ponantur, ita vt maximus inæqualium eodem numero vincat alterum æqualium, quo minimus ab altero ſuperatur, duos inæquales ſimul æquales eſſe duobus æqualibus ſimul: vt conſtat in his numeris, 4. 9. 9. 14. Item in his 20. 70. 70. 120. Sic igitur fit in aſcenſionibus. Nam duæ aſcenſiones duorum arcuum oppoſitorum in ſphæra recta ſunt æquales, quibus circumponuntur aſcenſiones inæquales eorundem arcuum in ſphæra obliqua, ita vt eodem exceſſu ſuperet maior æqualem alteram, quo minor ab altera æquali ſuperatur. Vt apparet in his quatuor aſcenſionibus, grad. 17. min. 21. grad. 27. min. 54. grad. 27. min. 54. grad. 38. min. 27. Quarum prima eſt Arietis aſcenſio Romæ; ſecunda, aſcenſio eiſdem Arietis in ſphæra recta; Tertia, aſcenſio Libræ ſigni oppoſiti in ſphæra recta; Quarta denique aſcenſio eiſdem Libræ Romæ; & quia tantum prima ſuperatur à ſecunda, quantum quarta ſuperat tertiam; (eſt enim vtroque exceſſus grad. 10. minut. 33.) Ideo prima, & quarta ſimul efficiunt tot gradus, & minuta, quot conſtituuntur ex medijs duabus, nempe gr. 55. min. 48. Eademque eſt ratio habenda de cæteris.

*Arcus æ-
quales, æ-
qualiterque
ab alteru-
tro puncto-
rum Solſti-
tialium re-
moti habent
in ſphæra
obliqua aſ-
cenſiones
ſimul ſum-
ptas æqua-
les aſcenſio-
nibus eorun-
dem ſimul
ſumptis in
ſphæra re-
cta.*

R V R SVS arcus æquales, æqualiterque ab alterutro punctorum Solſtitialium remoti habent aſcenſiones ſimul ſumptas æquales aſcenſionibus eorundem in ſphæra recta ſimul ſumptis, nempe δ , & Ω ; γ , & α ; &c. vt demonſtrant Geber. & Ioan. de Regiom. lib. 2. Epitomes, propof. 20. & à nobis quoque demonſtratum eſt lib. 1. Aſtrolabij Lemmate 49. Num. 10.

EODEM pacto erunt aſcenſiones quorumlibet duorum arcuum æqualium & oppoſitorum, etiam ſi non initium ſumant a punctis \mathcal{A} equinoctiorum, ſimul ſumptæ æquales aſcenſionibus eorundem arcuum in ſphæra recta ſimul ſumptis, quamuis inter ſe ſint inæquales; Verum tamen eſt, tunc non ſemper aſcenſionem obliquam arcus, qui in medietate Zodiaci Borea comprehenditur, minorem eſſe aſcenſione recta eiſdem arcus, aſcenſionem vero obliquam arcus in medietate Zodiaci Auſtrina contenti maiorem aſcenſione recta eiſdem arcus, ſed quandoque illam eſſe maiorem, hanc vero minorem, quandoque vero illam minorem, & hanc maiorem. Quæ quidem omnia Geometricè poſſunt oſtendi ex doctrina triangulorum ſphæricorum, clariſſimeque perſpicuntur.

untur in tabulis ascensionum obliquarum. Nihilominus hoc ipsum hac ratione confirmari poterit. Sint duo signa opposita Ω , & ϖ . Dico ascensiones eorum simul sumptas æquales esse ascensionibus eorundem simul sumptis in sphæra recta. Quoniam enim ascensio Ω , & ascensio ϖ in sphæra obliqua simul sumptæ æquales sunt ascensionibus simul sumptis, quas habent in sphæra recta, ut dictum est, quia hæc signa æqualiter recedunt à puncto Solstitij, hoc est, ascensionibus Ω , & ϖ , quod ϖ , & ϖ , in sphæra recta æquales habeant ascensiones: quippe cum æqualiter à principio Υ , distent. Et ascensio ϖ , in sphæra obliqua æqualis est ascensioni ϖ , ut ex 3. regula constabit, quia hæc signa æqualiter ab Æquinoctij puncto remouentur; Erunt ascensio Ω , & ascensio ϖ , simul æquales eorundem signorum ascensionibus in sphæra recta. Quod aliter ita quoque confirmabitur. Quoniam ascensio arcus à principio Υ , vsque ad finem Ω ; & ascensio arcus à principio ϖ , vsque ad finem ϖ , in sphæra obliqua simul æquales sunt ascensionibus eorundem arcuum simul in sphæra recta, ut ex proximo coroll. patet: Item ascensio arcus à principio Υ , vsque ad principium Ω ; & ascensio arcus à principio ϖ , vsque ad principium ϖ , in sphæra obliqua simul æquales sunt ascensionibus eorundem arcuum simul in sphæra recta, ut ex eodem coroll. manifestum est: fit, ut si hæc ascensiones posteriores ex illis prioribus detrahantur, reliquæ ascensiones arcuum Ω , & ϖ , simul in sphæra obliqua æquales sint reliquis ascensionibus eorundem arcuum simul in sphæra recta. Idem dices de quibuscunque arcibus oppositis, & æqualibus, quia semper ascensio vnus est æqualis ascensioni alicuius arcus æqualis, qui æqualiter cum reliquo à Solstitiali puncto distat, ut patet. Ex his patet veritas 2. regulæ propositæ. Est enim eadem ratio arcuum æqualium, & oppositorum, siue ab Æquinoctialibus punctis initium sumant, siue non, ut constat. In dato tamen exemplo ascensio Ω , in sphæra obliqua Romæ continens grad. 38 min. 42. maior est ascensione eiusdem Ω , in sphæra recta, quæ compl. citur grad. 29. min. 54. Ascensio vero ϖ , in eadem sphæra obliqua continens grad. 21. min. 6. minor est ascensione eiusdem ϖ , in sphæra recta, cum in hac comprehendat grad. 29. min. 54. cum tamen Ω , existat in medietate Eclipticæ Boreali, & ϖ , in medietate Australi. Quod quidem contra iurum non est secundæ regulæ: quia hæc signa non incipiunt à punctis Æquinoctialibus, ut secunda regula volebat.

Arcus æquales, & oppositi, ab æquinoctiali puncto distantes, habent ascensiones in sphæra obliqua.

Solutio commentarii.

Ascensio arcus à principio Υ , vsque ad finem Ω , in sphæra obliqua.

Ascensio arcus à principio ϖ , vsque ad finem ϖ , in sphæra obliqua.

Ascensio arcus à principio Υ , vsque ad finem Ω , in sphæra recta.

Ascensio arcus à principio ϖ , vsque ad finem ϖ , in sphæra recta.

Ascensio arcus à principio Υ , vsque ad finem Ω , in sphæra obliqua.

Ascensio arcus à principio ϖ , vsque ad finem ϖ , in sphæra obliqua.

Ascensio arcus à principio Υ , vsque ad finem Ω , in sphæra recta.

Ascensio arcus à principio ϖ , vsque ad finem ϖ , in sphæra recta.

Ascensio arcus à principio Υ , vsque ad finem Ω , in sphæra obliqua.

Ascensio arcus à principio ϖ , vsque ad finem ϖ , in sphæra obliqua.

Ascensio arcus à principio Υ , vsque ad finem Ω , in sphæra recta.

Ascensio arcus à principio ϖ , vsque ad finem ϖ , in sphæra recta.

Ascensio arcus à principio Υ , vsque ad finem Ω , in sphæra obliqua.

Ascensio arcus à principio ϖ , vsque ad finem ϖ , in sphæra obliqua.

Ascensio arcus à principio Υ , vsque ad finem Ω , in sphæra recta.

Ascensio arcus à principio ϖ , vsque ad finem ϖ , in sphæra recta.

Ascensio arcus à principio Υ , vsque ad finem Ω , in sphæra obliqua.

Ascensio arcus à principio ϖ , vsque ad finem ϖ , in sphæra obliqua.

Ascensio arcus à principio Υ , vsque ad finem Ω , in sphæra recta.

Ascensio arcus à principio ϖ , vsque ad finem ϖ , in sphæra recta.

Ascensio arcus à principio Υ , vsque ad finem Ω , in sphæra obliqua.

Ascensio arcus à principio ϖ , vsque ad finem ϖ , in sphæra obliqua.

Ascensio arcus à principio Υ , vsque ad finem Ω , in sphæra recta.

Ascensio arcus à principio ϖ , vsque ad finem ϖ , in sphæra recta.

Ascensio arcus à principio Υ , vsque ad finem Ω , in sphæra obliqua.

Ascensio arcus à principio ϖ , vsque ad finem ϖ , in sphæra obliqua.

Ascensio arcus à principio Υ , vsque ad finem Ω , in sphæra recta.

Ascensio arcus à principio ϖ , vsque ad finem ϖ , in sphæra recta.

REGULA quidam est in sphæra obliqua, quod quilibet duo arcus Zodiaci æquales, & æqualiter distantes ab alterutro punctorum Æquinoctialium, æquales habent ascensiones.

COMMENTARIUS.

TERTIA regula est hæc. Quilibet duo arcus Zodiaci æquales, æqualiterque remoti ab alterutro punctorum Æquinoctialium, siue incipiant ab ipso puncto Æquinoctij, siue non, æquales inter se habent ascensiones in qualibet sphæra declinat. Ut verbi gratia. Aries & Pisces; Taurus, & Aquarius, &c. Ut constat ex sphæricorum triangulorum doctrina, demonstraturque a Gebro, & à Ioan. Regiom. in lib. 2. Epitom. propos. 19. Verum videbitur fortasse alicui hæc regula contraria præcedenti. Dictum est enim in 2. regula, arcus medietatis Eclipticæ ab Υ , vsque ad ϖ , habere minores ascensiones in sphæra obliqua, quam arcus reliquæ medietatis. Cum igitur Aries contineatur in medietate priori, & Pisces in posteriori, qua ratione fieri potest, ut hi arcus habeant ascensiones æquales? Respondendum tamen est, hanc regulam esse verissimam, & non aduersari præcedenti. Nam præcedens regula intelligebatur de arcibus incipientibus ab initio Υ , vel ϖ : Huiusmodi autem arcus non sunt Aries, & Pisces. Quamuis enim arcus Arietis initium habeat à primo puncto Υ , non tamen arcus Piscium incipit à primo gradu ϖ .

C. A. T. E. R. V. M. in omni sphæra tam recta, quam declin, ascensio cuiuslibet arcus, seu signi æqualis est descensioni arcus, signiue oppositi. Cum enim Horizon, & Zodiacus sese mutuo secant bifariam, quod sint circuli maiores, semper erit media pars Zodiaci supra Horizontem. Quare quocunque puncto Zodiaci ascendente supra Horizontem, necesse est, oppositum sub Horizontem descendere; alias aut maior arcus semicirculo, aut minor Zodiaci supra Horizontem extaret: Atque ita existente initio alicuius signi in Oriente præcise, existeret initium signi oppositi præcise in Occidente; & existente puncto extremo prioris signi in Oriente, existeret extremum punctum posterioris in Occidente. Quocirca ascendente vno, alterum necessario descenderet.

H. I. N. C. fit, ascensionem, atque descensionem signi cuiuslibet simul ad æquari ascensioni descensioniq; signi oppositi simul in quavis sphæra; quia scilicet ascensio vnus signi est descensio signi oppositi, & descensio eiusdem est ascensio oppositi. Quare si æqualibus æqualia addantur, tota fient æqualia. Ut ascensio Υ , æqualis est descensioni ϖ , & descensio Υ , æqualis est ascensioni ϖ , &c.

I. T. E. M. manifestum est, ascensionem cuiuslibet signi in sphæra obliqua in æqualem esse descensioni eiusdem; ita ut si recte oriatur oblique occidat, & contra. Cum enim ascensio cuiusque signi æqualis sit descensioni signi oppositi, si ascensio huius signi posterioris æqualis esset descensioni eiusdem, haberent signa opposita æquales ascensiones, quod est contra ea, quæ dicta sunt in 2. regula. Ascensio tamen cuiusvis signi, & descensio eiusdem in obliqua sphæra simul sumptæ, æquales sunt ascensioni & descensioni eiusdem in sphæra recta simul sumptis: quia quanto obliquius, vel rectius aliquod signum oritur in sphæra obliqua, quam in recta, tanto rectius, vel obliquius occidit, ut constat ex triangulis sphæricis, & manifestum erit ex tabulis ascensionum obli-

OMNIA autem hæc de ascensionibus rectis, atque obliquis perspicue à nobis sunt demonstrata lib. 1. Astrolabij Lemmate 49.

QVA RATIONE ASCENSIO OBLIQA
cuiuslibet arcus Zodiaci à Verna sectione numerati in-
ueniatur.

QVIA dictum est in 2 regula ascensiones obliquas arcuum Eclipticæ in medietate Septentrionali con-
tentorum, initio semper factò à primo puncto γ , tanto minores esse ascensionibus rectis eorundem arcuum,
quanto maiores sunt ascensiones obliquæ arcuum Eclipticæ in medietate Australi comprehensorum, initio
quoque semper factò à principio α , ascensionibus rectis eorundem arcuum; Manifestum est, si ab ascensionibus
rectis arcuum prioris medietatis Eclipticæ detrahantur differentie ascensionales, quibus nimirum differe-
runt ascensiones rectæ ab obliquis, relinqui eorundem arcuum ascensiones obliquas: Si vero eadem differentie
ascensionales adijciantur ascensionibus rectis arcuum Eclipticæ posterioris medietatis, effici ascensiones obli-
quas eorundem arcuum, initio semper factò à principiis γ , & α . Hanc autem ascensionalem differentiam hac
arte inuenies ex doctrina Sinuum. Vt demonstrat Geber, & nos etiam demonstrauius in scholio propos. 9.
lib. 2. Gnomonices, ita se habet sinus complementi declinationis puncti Eclipticæ propositi ad sinum comple-
menti latitudinis ortuæ, siue occiduæ eiusdem puncti Eclipticæ, vt sinus totus ad sinum complementi differen-
tiæ ascensionalis. Quamobrem si sinus complementi latitudinis ortuæ in sinum totum multiplicetur, & produ-
ctus numerus in sinum complementi declinationis puncti propositi diuidatur, vt præcipit regula proportio-
num, habebitur sinus complementi differentie ascensionalis. Quare cognoscetur ex tabula sinuum differentia
ascensionalis EXEMPLVM. Quærenda sit differentia Romæ, qua differt ascensio obliqua arcus Eclipticæ ab
 γ , vsque ad finem π , ab ascensione recta. Quoniam igitur declinatio puncti extremi π est grad. 23. min. 30. & la-
tudo ortuæ grad. 32. min. 27. Multiplico sinum complementi latitudinis ortuæ, nempe 84386. in sinum totum,
videlicet in 100000. productum deinde numerum 843860000. diuido per 91706 sinum complementi decli-
nationis extremi puncti π , & exhibit sinus complementi differentie ascensionalis fere 92018. cui respondent in
tabula sinuum grad. 66. min. 57. Igitur differentia ascensionalis erit grad. 23. min. 3. Qua ablata ex ascensione rec-
ta arcus propositi, nempe ex grad. 90. quia est in priori medietate Eclipticæ, relinquetur ascensio obliqua dicti
arcus Romæ grad. 66. min. 57.

QVONIAM vero supra docuimus, & declinationes, & latitudines ortuæ punctorum omnium vnus
Quadrantis æquales esse declinationibus, latitudinibusque, quas habent omnia puncta reliquorum Quadran-
tum, perspicuum est, satis esse, si inuestigentur differentie ascensionales vnus duntaxat Quadrantis Eclipticæ:
quoniam quaterna puncta Eclipticæ habent eandem differentiam ascensionalem, vt lib. 1. Astrolabij Lemmate
49. Numero 15. demonstrauius.

ALIO modo reperietur differentia ascensionalis cuiusvis arcus, seu puncti Eclipticæ absque cognitione
latitudinis ortuæ, vel occiduæ, hac arte Multiplicetur sinus altitudinis poli in sinum totum, numerusque pro-
ductus per sinum complementi altitudinis poli diuidatur. Exhibit enim sinus, qui in vna eademque regione
nunquam variabitur, vnde non immerito sinus regionis dici poterit, qui Romæ talis est fere 90041. Hic autem
sinus regionis nihil aliud est, quam tangens altitudinis poli. Itaque necesse non est, vt inueniatur per multiplica-
uonem ac diuisionem, sed satis est ex tabula tangentium accipere tangentem arcus altitudinis poli. Deinde quo-
niam, vt demonstrat Ioan. Regiom. lib. 2. Epitom. propos. 22. Talis est proportio sinus complementi declinatio-
nis puncti Eclipticæ propositi, quod nimirum arcum datum terminat, ad sinum declinationis, qualis est pro-
portio sinus, quem regionis diximus ad sinum differentie ascensionalis propositi puncti Eclipticæ; Si iuxta
præceptum regulæ proportionum sinus declinationis puncti propositi multiplicetur in sinum regionis inuen-
tum, productus deinde numerus in sinum complementi declinationis diuidatur, habebitur sinus differentie
ascensionalis quæsitæ. EXEMPLVM. Romæ quæro differentiam ascensionalem primæ Quadrantis Eclipticæ,
nempe ultimi puncti π . Multiplico 39874. sinum declinationis in sinum regionis Romæ, 90041. productumq;
numerum 3590294834. diuido per 91706 sinum complementi declinationis, & proueniet sinus differentie a-
scensionalis quæsitæ 39150. cui responderet arcus grad. 23. min. 3. sicut prius.

HAC arte Ioan. Regiom. supputauit differentias ascensionales omnium punctorum, quæ declinant ab
Æquatore, incipiendo à gr. 1. declinationis vsque ad grad. 32. Nam nullus Planeta, quorum gratia tabulas con-
scripsit, maiorem vnquam habuit declinationem. Si igitur desideras ascensionalem differentiam cuiusvis arcus
Eclipticæ, quare in vertice tabulæ differentiarum ascensionaliū eleuationem poli, & in latere sinistro decli-
nationem extremi puncti arcus propositi. Nam in angulo communis concursus reperies differentiam quæsi-
tam. Vt Romæ, vbi eleuatur polus 42. gr. punctum Eclipticæ, quod declinat 18. grad. ab Æquatore, habet differe-
ntiam ascensionalem gr. 17. min. 1. &c.

QVOD si declinatio puncti non reperiat in sinistro latere, quærendus est excessus inter ascensionalem
differentiam declinationis proxime maioris, & differentiam ascensionalem declinationis proxime mino-
ris. Deinde elicienda pars proportionalis minutis propositæ declinationis respondens. Hæc enim adiecta diffe-
rentie ascensionali declinationis proxime minoris, dabit ascensionalem differentiam quæsitam. EXEM-
PLVM. Romæ inuenienda sit differentia ascensionalis ultimi puncti π , vel primi grad. 59, hoc est, primi Qua-
drantis Eclipticæ. Quoniam igitur declinatio primi gradus 59, est grad. 23. min. 30. Accipio differentiam ascen-
sionalem grad. 23 declinationis, nempe grad. 22. min. 28. Item differentiam ascensionalem debitam declinatio-
ni grad. 24. nimirum grad. 23. min. 38. quarum differentia est gr. 1. min. 10. quæ debetur tunc integro gradui de-
clinationis. Igitur iuxta regulam proportionum, minutis 30. debentur min. 35 quæ adiecta differentie ascensio-
nali, quæ debetur declinationi grad. 23. nempe gradibus 22. min. 28. habebitur differentia ascensionalis grad. 23.
min. 3. veluti prius, debita declinationi grad. 23. min. 30. nempe principio 59. Atq; ita de cæteris.

CONSTAT igitur ex his, qua arte construenda sit tabula differentiarum ascensionaliū ad quamcun-
que poli eleuationem, & consequenter ex tabula ascensionaliū differentiarum tabula ascensionum obliqua.
rum. Vt tamen lectorem hoc onere subleuarem, subiunxi ex Ioan. Regiom. tabulas differentiarum ascen-

Quo pacto
ex differē-
tijs ascen-
sionalib. re-
periantur
ascensiones
obliquæ.
Qua ratio-
ne per sinum
differentia
ascensiona-
les inueni-
antur.

Satis est, si
inuestigen-
tur differe-
ntia ascen-
sionalis pū-
ctorum v-
nius qua-
drantis
Eclipticæ.
Quo pacto
aliter per
sinum inue-
niantur
differentia
ascensiona-
les.

Quomodo
ex tabula
differentia-
rum ascen-
sionalium
differentia
ascensiona-
les repri-
antur.

fionalium ad omnes poli elevationes, incipiendo ab 1. grad. vsque ad 60. grad. Item tabulas ascensionum obliquarum ad singulas quoque poli altitudines, incipiendo à grad. 36. vsque ad grad. 60. quoniam insignes habent utilitates in rebus Astronomicis: ut ex ijs constat aliqua ex parte, quæ in Gnomonica de ascendentibus signis

Quo pacto scriptimus

ex tabulis

ascensionū

obliquarū,

ascensiones

obliquas

descensiones

inueniuntur

IN VENIE S autem ex hisce tabulis ascensionum obliquarum, ascensionem obliquam cuiuslibet arcus non secus, ac in usu tabulæ ascensionum rectarum expositum est, sumendo tamen tabulam ascensionum obliquarum illius elevationis poli, in qua ascensiones obliquas perquiris. At vero Descensionem cuiusque arcus ita explorabis in sphaera quavis obliqua. Nam in recta sphaera æquales sunt ascensio, & descensio eiusdem arcus. Ostensum est, ascensionem cuiuslibet arcus æqualem esse descensioni arcus oppositi, & descensionem arcus cuiusvis æqualem ascensioni arcus oppositi; idcirco si quæritur descensio alienius arcus, inuelliganda erit ascensio arcus oppositi. Nam hæc erit descensio propositi arcus. **EXEMPLVM** Desideratur descensio arcus ab γ , vsque ad grad. 8. m° Romæ. ubi polus eleuatur 42. grad. Arcus oppositus est à α , vsque ad grad. 8. h° (& quoniam grad. 8. h°), ascendunt cum Æquatoris grad. 347. min. 29. incipiendo ab γ , si detrahantur 180. grad. nempe semicirculus ab γ , vsque ad α , remanebit ascensio arcus a α , vsque ad grad. 8. h° , hoc est, descensio arcus ab γ , vsque ad grad. 8. m° grad. 167. min. 29. Similiter quæritur descensio arcus ab initio ζ , vsque ad 20. grad. ∞ , Arcus oppositus est a δ , vsq; ad gr. 20 δ . Et quia gr. 20 δ , incipiendo a principio δ , ascendunt cum Æquatoris gradibus 111 min. 15. tantam dicemus esse descensionem arcus inter principium ζ , & grad. 20. ∞ , comprehensi. Pari ratione inuelliganda est descensio ultimi gradus τ , hoc est arcus inter principium γ , & gradum ultimum τ , comprehensi. Huic arcui opponitur arcus contentus inter principium α , & finem π . Nam prima puncta dictorum arcuum, nec non extrema, per diametrum in sphaera opponuntur. Ascendit autem arcus a α , vsque ad finem π , cum grad. 180. Æquatoris, & arcus ab γ , vsque ad finem π , cum grad. 66 min. 57. Æquatoris, quibus si addantur 180. gr. habebitur ascensio arcus ab initio α , vsque ad finem π , hoc est, descensio arcus ab initio γ , vsque ad finem τ , grad. 246 min. 57. & sic de cæteris.

Quomodo

aliter ex

tabulis

ascensionum

obliquarū

descensiones

obliquas in-

ueniuntur.

SOLE T quoque inuelligari aliter, quam diximus, descensio cuiuslibet arcus à principio γ , incipientis, hac ratione. Auferatur ab ascensione puncti, quod per diametrum extremo puncto arcus propositi opponitur, integer semicirculus, hoc est, grad. 180. Quod si detractio fieri nequit, adijcantur prius grad. 360. nempe circulus integer, ad ascensionem puncti oppositi. Quod enim relinquitur, erit descensio quæsitæ. **EXEMPLVM.** Quæritur Romæ descensio grad. 8 δ ; Ex ascensione grad. 8. ∞ , hoc est, ex grad. 327. min. 45. detraho grad. 180. remanetque descensio arcus ab γ , vsq; ad grad. 8. δ . grad. 147. min. 45. Rursus inuenienda est descensio grad. 20. ∞ , Adicio ad ascensionem grad. 20 δ , nempe ad grad. 30. min. 46. integrum circulum, & à numero composito, hoc est, à grad. 390. min. 46. aufero semicirculum, relinquiturq; descensio arcus ab γ , vsq; ad gr. 20. ∞ grad. 210. min. 46 &c.

ALIAS rationes supputandi differentias ascensionales, ac proinde & ascensiones obliquas, & quidem faciliores, reperiens in Lemmate 49. lib. 1. Astrolabij.



Tabula Differentiarum Aflectionalium

Equatio	Gradus Declinationum.														Poli
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	0	1	0	2	0	3	0	4	0	5	0	6	0	7	
2	0	2	0	4	0	6	0	8	0	10	0	13	0	15	
3	0	3	0	6	0	9	0	13	0	16	0	19	0	23	
4	0	4	0	8	0	13	0	17	0	21	0	25	0	30	
5	0	5	0	10	0	16	0	21	0	26	0	32	0	37	
6	0	6	0	13	0	19	0	25	0	32	0	38	0	44	
7	0	7	0	15	0	22	0	30	0	37	0	44	0	52	
8	0	8	0	17	0	25	0	34	0	42	0	51	0	59	
9	0	9	0	19	0	29	0	38	0	48	0	57	1	7	
10	0	11	0	21	0	32	0	42	0	53	1	4	1	14	
11	0	12	0	23	0	35	0	47	0	58	1	10	1	22	
12	0	13	0	25	0	38	0	51	1	4	1	17	1	30	
13	0	14	0	28	0	42	0	56	1	9	1	25	1	37	
14	0	15	0	30	0	45	1	0	1	15	1	30	1	45	
15	0	16	0	32	0	48	1	4	1	21	1	37	1	53	
16	0	17	0	34	0	52	1	9	1	26	1	44	2	1	
17	0	18	0	37	0	55	1	14	1	32	1	50	2	9	
18	0	19	0	39	0	59	1	28	1	38	1	57	2	17	
19	0	21	0	41	1	2	1	23	1	44	2	4	2	25	
20	0	22	0	44	1	6	1	27	1	49	2	12	2	34	
21	0	23	0	46	1	9	1	32	1	55	2	19	2	42	
22	0	24	0	49	1	13	1	37	2	2	2	26	2	51	
23	0	25	0	51	1	17	1	42	2	8	2	33	2	59	
24	0	27	0	53	1	20	1	47	2	14	2	41	3	8	
25	0	28	0	56	1	24	1	52	2	20	2	49	3	17	
26	0	29	0	59	1	28	1	57	2	27	2	56	3	26	
27	0	31	1	1	1	32	2	3	2	33	3	4	3	35	
28	0	32	1	4	1	36	2	8	2	40	3	12	3	45	
29	0	33	1	7	1	40	2	13	2	47	3	20	3	54	
30	0	35	1	9	1	44	2	19	2	54	3	29	4	4	
31	0	36	1	12	1	48	2	24	3	1	3	37	4	14	
32	0	37	1	15	1	53	2	30	3	8	3	46	4	24	
Equatio	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	0	8	0	9	0	11	0	12	0	13	0	14	0	15	
2	0	17	0	19	0	23	0	25	0	28	0	30	0	30	
3	0	25	0	29	0	32	0	35	0	38	0	42	0	45	
4	0	34	0	38	0	42	0	47	1	51	1	56	1	0	
5	0	42	0	48	0	53	0	58	1	4	1	9	1	15	
6	0	51	0	57	1	4	1	10	1	17	1	23	1	30	
7	0	59	1	7	1	14	1	22	1	30	1	37	1	45	
8	1	8	1	16	1	25	1	34	1	45	1	52	2	0	
9	1	16	1	26	1	36	1	46	1	56	2	6	2	16	
10	1	25	1	36	1	47	1	58	2	9	2	20	2	31	
11	1	34	1	46	1	58	2	10	2	22	2	34	2	47	
12	1	43	1	56	2	9	2	22	2	35	2	45	3	2	
13	1	52	2	6	2	20	2	34	2	49	3	3	3	18	
14	2	0	2	16	2	31	2	47	3	2	3	18	3	34	
15	2	10	2	26	2	42	2	59	3	16	3	33	3	50	
16	2	19	2	36	2	54	3	12	3	30	3	48	4	6	
17	2	28	2	47	3	5	3	24	3	44	4	3	4	22	
18	2	37	2	57	3	17	3	37	3	58	4	18	4	39	
19	2	46	3	8	3	29	3	50	4	17	4	54	4	55	
20	2	56	3	18	3	41	4	3	4	26	4	49	5	12	
21	3	6	3	29	3	53	4	17	4	41	5	5	5	30	
22	3	15	3	40	4	5	4	30	4	56	5	21	5	47	
23	3	25	3	51	4	18	4	44	5	11	5	37	6	7	
24	3	35	4	3	4	30	4	58	5	26	5	54	6	22	
25	3	45	4	14	4	43	5	12	5	41	6	11	6	41	
26	3	56	4	26	4	56	5	26	5	57	6	28	6	59	
27	4	6	4	38	5	9	5	41	6	13	6	45	7	18	
28	4	17	4	50	5	23	5	56	6	29	7	3	7	37	
29	4	28	5	2	5	37	6	11	6	46	7	21	7	57	
30	4	39	5	15	5	51	6	27	7	3	7	40	8	17	
31	4	51	5	28	6	5	6	42	7	20	7	58	8	37	
32	5	2	5	41	6	20	6	59	7	38	8	18	8	58	

Reliquum Tabule Differentiarum Ascensionum

Eleuatio		15	16	17	18	19	20	21	22	Poli	
	G	G	MG	MG	MG	MG	MG	MG	MG	M	
Gradus Declinationum.	1	0	16	0	17	0	18	0	19	0	24
	2	0	32	0	34	0	37	0	39	0	49
	3	0	48	0	52	0	55	0	59	1	15
	4	1	4	1	9	1	14	1	18	1	24
	5	1	21	1	26	1	32	1	38	1	44
	6	1	37	1	44	1	50	1	57	2	4
	7	1	57	2	1	2	9	2	17	2	25
	8	2	9	2	19	2	28	2	37	2	46
	9	2	26	2	39	2	47	2	57	3	8
	10	2	42	2	54	3	5	3	17	3	29
	11	2	59	3	12	3	24	3	37	3	50
	12	3	16	3	30	3	44	3	58	4	12
	13	3	33	3	48	4	3	4	18	4	34
	14	3	50	4	6	4	22	4	39	4	55
	15	4	7	4	24	4	42	5	0	5	18
	16	4	24	4	43	5	2	5	21	5	40
	17	4	42	5	2	5	22	5	42	6	2
	18	5	0	5	21	5	42	6	4	6	25
	19	5	18	5	40	6	3	6	25	6	49
	20	5	36	5	59	6	23	6	47	7	12
	21	5	54	6	19	6	44	7	10	7	36
	22	6	13	6	39	7	6	7	33	8	0
	23	6	32	6	59	7	27	7	56	8	24
	24	6	51	7	20	7	49	8	19	8	49
	25	7	11	7	41	8	12	8	43	9	14
	26	7	31	8	2	8	35	9	7	9	40
	27	7	51	8	24	8	58	9	32	10	6
	28	8	11	8	46	9	21	9	57	10	33
	29	8	32	9	9	9	45	10	23	11	10
	30	8	54	9	32	10	10	10	49	11	28
	31	9	16	9	55	10	35	11	16	11	56
	32	9	38	10	19	11	1	11	43	12	25
Eleuatio		23	24	25	26	27	28	29	30	Poli	
	G	G	MG	MG	MG	MG	MG	MG	MG	M	
Gradus Declinationum.	1	0	25	0	27	0	28	0	29	0	35
	2	0	51	0	53	0	56	0	59	1	9
	3	1	17	1	20	1	24	1	28	1	32
	4	1	42	1	47	1	52	1	57	2	3
	5	2	8	2	14	2	20	2	27	2	33
	6	2	33	2	41	2	49	2	56	3	4
	7	2	59	3	8	3	17	3	26	3	35
	8	3	25	3	33	3	43	3	50	4	6
	9	3	51	4	3	4	14	4	26	4	38
	10	4	18	4	30	4	43	4	56	5	9
	11	4	44	4	58	5	12	5	26	5	41
	12	5	11	5	26	5	41	5	57	6	13
	13	5	38	5	54	6	11	6	28	6	45
	14	6	5	6	22	6	41	6	59	7	18
	15	6	32	6	51	7	11	7	31	7	51
	16	6	59	7	20	7	41	8	3	8	24
	17	7	27	7	49	8	12	8	35	8	58
	18	7	56	8	19	8	43	9	7	9	32
	19	8	24	8	49	9	14	9	40	10	6
	20	8	53	9	19	9	46	10	14	10	41
	21	9	23	9	50	10	19	10	47	11	17
	22	9	53	10	22	10	52	11	22	11	53
	23	10	23	10	54	11	25	11	57	12	29
	24	10	54	11	26	11	59	12	33	13	7
	25	11	25	11	59	12	33	13	9	13	45
	26	11	57	12	34	13	9	13	46	14	23
	27	12	29	13	7	13	45	14	23	15	3
	28	13	3	13	42	14	21	15	2	15	43
	29	13	37	14	1	14	59	15	41	16	24
	30	14	11	14	54	15	37	16	21	17	6
	31	14	4	15	31	16	16	17	2	17	50
	32	15	23	16	9	16	56	17	45	18	34

Refiduum Tabule Differentiarum Ascensionum

Elevatio															Poli
	31		32		33		34		35		36		37		
	G	MG	G	MG	G	MG	G	MG	G	MG	G	MG	G	M	
1	0	36	0	37	0	39	0	40	0	42	0	44	0	45	
2	1	12	1	15	1	18	1	21	1	24	1	27	1	31	
3	1	48	1	53	1	57	2	2	2	6	2	11	2	16	
4	2	24	2	30	2	36	2	42	2	48	2	55	3	1	
5	3	1	3	8	3	15	3	23	3	31	3	39	3	47	
6	3	37	3	46	3	55	4	4	4	13	4	23	4	33	
7	4	14	4	24	4	34	4	45	4	56	5	7	5	19	
8	4	51	5	2	5	14	5	26	5	39	5	52	6	5	
9	5	28	5	41	5	54	6	8	6	22	6	36	6	51	
10	6	5	6	20	6	35	6	50	7	6	7	22	7	38	
11	6	42	6	59	7	15	7	32	7	49	8	7	8	25	
12	7	20	7	38	7	56	8	15	8	34	8	53	9	13	
13	7	58	8	18	8	37	8	58	9	18	9	39	10	1	
14	8	37	8	58	9	19	9	41	10	3	10	26	10	50	
15	9	16	9	38	10	1	10	25	10	49	11	14	11	39	
16	9	55	10	19	10	44	11	9	11	35	12	2	12	29	
17	10	35	11	1	11	27	11	54	12	22	12	50	13	19	
18	11	19	11	43	12	11	12	40	13	9	13	39	14	10	
19	11	56	12	25	12	55	13	26	13	57	14	29	15	2	
20	12	38	13	9	13	40	14	13	14	46	15	20	15	55	
21	13	20	13	53	14	26	15	0	15	36	16	12	16	49	
22	14	3	14	37	15	13	15	49	16	27	17	5	17	44	
23	14	47	15	23	16	0	16	38	17	17	17	58	18	39	
24	15	31	16	9	16	48	17	29	18	10	18	52	19	36	
25	16	16	16	56	17	38	18	10	19	3	19	48	20	34	
26	17	2	17	45	18	28	19	12	19	58	20	45	21	34	
27	17	50	18	34	19	19	20	6	20	54	21	44	22	35	
28	18	38	19	24	20	12	21	1	21	51	22	43	23	37	
29	19	27	20	16	21	6	21	57	22	50	23	45	24	41	
30	20	18	21	9	22	1	22	55	23	51	24	48	25	47	
31	21	10	22	3	22	58	23	55	24	53	25	53	26	55	
32	22	3	22	59	23	56	24	56	25	57	27	0	28	5	

Elevatio															Poli
	38		39		40		41		42		43		44		
	G	MG	G	MG	G	MG	G	MG	G	MG	G	MG	G	M	
1	0	47	0	49	0	50	0	52	0	54	0	56	0	58	
2	1	34	1	37	1	41	1	44	1	48	1	52	1	56	
3	2	21	2	26	2	31	2	37	2	42	2	48	2	54	
4	3	8	3	15	3	22	3	29	3	37	3	44	3	52	
5	3	55	4	4	4	13	4	22	4	31	4	41	4	51	
6	4	43	4	53	5	4	5	15	5	26	5	37	5	50	
7	5	30	5	42	5	55	6	8	6	21	6	34	6	49	
8	6	18	6	32	6	46	7	1	7	16	7	32	7	48	
9	7	6	7	22	7	38	7	55	8	12	8	30	8	48	
10	7	55	8	15	8	30	8	49	9	8	9	28	9	48	
11	8	44	9	3	9	23	9	44	10	5	10	27	10	49	
12	9	34	9	55	10	16	10	39	11	2	11	26	11	51	
13	10	24	10	46	11	10	11	35	12	0	12	26	12	53	
14	11	14	11	39	12	5	12	31	12	58	13	27	13	56	
15	12	5	12	32	13	0	13	28	13	58	14	28	14	0	
16	12	57	13	26	13	55	14	26	14	58	15	31	16	5	
17	13	49	14	20	14	52	15	25	15	59	16	34	17	10	
18	14	42	15	15	15	49	16	24	17	1	17	38	18	17	
19	15	36	16	11	16	48	17	25	18	4	18	44	19	25	
20	16	31	17	8	17	47	18	27	19	8	19	50	20	35	
21	17	27	18	7	18	47	19	30	20	13	20	59	21	46	
22	18	24	19	6	19	49	20	34	21	20	22	8	22	58	
23	19	22	20	6	20	52	21	39	22	28	23	19	24	12	
24	20	21	21	8	21	56	22	46	23	38	24	32	25	28	
25	21	21	22	11	23	2	23	55	24	50	25	47	26	46	
26	22	24	23	16	24	10	25	5	26	3	27	3	28	6	
27	23	28	24	22	25	19	26	17	27	18	28	22	29	29	
28	24	33	25	30	26	30	27	31	28	36	29	44	30	54	
29	25	40	26	40	27	43	28	48	29	56	31	8	32	22	
30	26	49	27	52	28	59	30	7	31	19	32	35	33	53	
31	28	0	29	7	30	17	31	29	32	45	34	5	35	28	
32	29	13	30	54	31	31	32	54	34	14	35	38	37	7	

Tabula Differentiarum Ascensionalium

Tabula Ascensionum obliquarum ad latitudinem graduum 36.

	γ		δ		π		σ		Ω		ιπ	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
0	0	0	19	24	42	18	71	35	106	42	143	36
1	0	37	20	5	43	10	72	41	107	55	144	50
2	1	15	20	46	44	2	73	47	109	9	146	3
3	1	52	21	28	44	55	74	53	110	22	147	17
4	2	30	22	10	45	48	76	0	111	36	148	30
5	3	8	22	52	46	42	77	7	112	50	149	43
6	3	46	23	35	47	36	78	25	114	3	150	57
7	4	24	24	18	48	30	79	23	115	17	152	10
8	5	2	25	1	49	25	80	31	116	30	153	23
9	5	40	25	45	50	20	81	40	117	44	154	36
10	6	18	26	29	51	16	82	49	118	58	155	49
11	6	56	27	13	52	12	83	58	120	12	157	2
12	7	34	27	57	53	9	85	8	121	26	158	15
13	8	12	28	41	54	7	86	18	122	40	159	28
14	8	50	29	26	55	5	87	28	123	55	160	41
15	9	29	30	11	56	4	88	38	125	9	161	55
16	10	7	30	57	57	3	89	49	126	23	163	6
17	10	46	31	43	58	2	91	0	127	37	164	19
18	11	25	32	30	59	2	92	11	128	51	165	31
19	12	4	33	17	60	2	93	22	130	5	166	44
20	12	43	34	4	61	3	94	34	131	19	167	56
21	13	22	34	52	62	4	95	46	132	33	169	9
22	14	1	35	40	63	5	96	58	133	47	170	21
23	14	41	36	28	64	6	98	10	135	1	171	34
24	15	21	37	17	65	10	99	23	136	15	172	46
25	16	1	38	6	66	13	100	36	137	28	173	58
26	16	41	38	56	67	16	101	49	138	42	175	11
27	17	21	39	46	68	20	103	2	139	56	176	23
28	18	2	40	36	69	24	104	15	141	9	177	36
29	18	43	41	27	70	29	105	28	142	23	178	40
30	19	24	42	18	71	35	106	42	143	36	180	0
<hr/>												
	♈		♉		♊		♋		♌		♍	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
0	180	9	216	24	253	18	288	25	317	42	340	36
1	181	12	217	37	254	32	289	31	318	55	341	17
2	182	24	218	51	255	45	290	36	319	24	341	58
3	183	37	220	4	256	58	291	40	320	14	342	39
4	184	49	221	18	258	11	292	44	321	4	343	19
5	186	2	222	32	259	24	293	47	321	54	343	59
6	187	14	223	45	260	37	294	50	322	43	344	30
7	188	26	224	59	261	50	295	52	323	32	345	19
8	189	39	226	13	263	2	296	54	324	20	345	59
9	190	51	227	27	264	14	297	56	325	8	346	38
10	192	4	228	41	265	26	298	57	325	56	347	17
11	193	16	229	55	266	38	299	58	326	45	347	56
12	194	29	231	9	267	49	300	58	327	30	348	35
13	195	41	232	23	269	0	301	58	328	17	349	14
14	196	54	233	37	270	11	302	57	329	3	349	53
15	198	7	234	51	271	22	303	56	329	49	350	31
16	199	19	236	5	272	32	304	55	330	34	351	10
17	200	32	237	20	273	42	305	53	331	19	351	48
18	201	45	238	34	274	52	306	51	332	3	352	26
19	202	58	239	48	276	2	307	48	332	47	353	4
20	204	11	241	2	277	11	308	44	333	31	353	42
21	205	24	242	16	278	20	309	0	334	15	354	20
22	206	37	243	30	279	29	310	35	334	59	354	58
23	207	50	244	43	280	37	311	30	335	42	355	36
24	209	3	245	57	281	45	312	24	336	25	356	14
25	210	17	247	10	282	53	313	18	337	8	356	52
26	211	30	248	25	284	0	314	12	337	50	357	30
27	212	43	249	48	285	7	315	5	338	32	358	8
28	213	57	250	51	286	15	315	58	339	14	358	45
29	215	10	252	5	287	19	316	50	339	55	359	23
30	216	24	253	18	288	25	317	42	340	36	360	0

Tabula Ascensionum obliquarum ad latitudinem Graduum 37.

G	γ		8		π		♊		♋		♌		♍	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
0	0	0	19	5	41	42	70	52	106	6	143	17		
1	■	37	19	46	42	34	71	58	107	20	144	31		
2	1	14	20	27	43	26	73	4	108	34	145	45		
3	1	51	21	8	44	18	74	11	109	48	146	59		
4	2	28	21	49	45	11	75	18	111	2	148	13		
5	3	5	22	30	46	4	76	25	112	16	149	27		
6	3	42	23	12	46	58	77	33	113	30	150	41		
7	4	19	23	54	47	52	78	41	114	44	151	55		
8	4	56	24	37	48	47	79	49	115	59	153	19		
9	5	33	25	20	49	42	80	58	117	13	154	23		
10	■	11	26	3	50	37	82	7	118	28	155	36		
11	■	48	26	46	51	31	83	16	119	42	156	50		
12	7	26	27	30	52	30	84	26	120	57	158	3		
13	■	3	28	14	53	27	85	36	122	11	159	17		
14	8	41	28	58	54	25	86	46	123	26	160	30		
15	■	19	29	43	55	23	87	57	124	41	161	43		
16	■	57	30	28	56	22	89	8	125	56	162	57		
17	10	35	31	14	57	21	90	19	127	10	164	10		
18	11	13	32	0	58	21	91	31	128	25	165	23		
19	11	51	32	47	59	21	92	43	129	39	166	36		
20	12	30	33	34	60	21	93	55	130	53	167	49		
21	13	9	34	21	61	22	95	7	132	8	169	3		
22	13	48	35	8	62	24	96	19	133	23	170	16		
23	14	27	35	56	63	16	97	32	134	37	171	29		
24	15	6	36	44	64	28	98	45	135	52	172	18		
25	15	45	37	32	65	31	99	58	127	6	173	55		
26	16	25	38	21	66	34	101	11	138	21	175	8		
27	17	5	39	10	67	38	102	24	139	35	176	21		
28	17	45	40	0	68	24	103	38	140	49	177	34		
29	18	25	40	51	69	47	104	52	142	3	178	47		
30	19	5	41	42	70	52	106	6	143	17	180	0		
G	♎		♏		♐		♑		♒		♓			
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
0	180	0	216	43	253	54	289	8	318	18	340	55		
1	181	13	217	57	255	8	290	13	319	9	341	35		
2	182	26	219	11	256	22	291	18	320	0	342	15		
3	183	39	210	25	257	36	292	22	320	50	342	55		
4	184	52	211	39	258	49	293	26	321	39	343	35		
5	186	5	212	54	260	2	294	29	322	28	344	15		
6	187	18	214	8	261	15	295	32	323	16	344	54		
7	188	31	215	23	262	28	296	34	324	4	345	33		
8	189	44	216	37	263	41	297	36	324	52	346	12		
9	190	57	217	52	264	53	298	38	325	39	346	51		
10	192	11	219	7	265	5	299	39	326	26	347	30		
11	193	24	230	21	266	17	300	39	327	13	348	9		
12	194	37	231	35	268	29	301	39	328	0	348	47		
13	195	50	232	50	269	41	302	39	328	46	349	25		
14	197	3	234	4	270	52	303	38	329	32	350	3		
15	198	17	235	19	272	3	304	37	330	17	350	41		
16	199	30	236	34	273	14	305	35	331	2	351	19		
17	200	43	237	49	274	24	306	33	331	46	351	57		
18	201	57	239	3	275	34	307	30	332	30	352	34		
19	203	10	240	18	276	44	308	27	333	14	353	12		
20	204	24	241	32	277	53	309	23	333	57	353	49		
21	205	37	242	47	279	2	310	18	334	40	354	27		
22	206	51	244	1	280	11	311	13	335	23	355	4		
23	208	5	245	16	281	19	312	8	336	6	355	41		
24	209	19	246	30	282	27	313	2	336	48	356	18		
25	210	33	247	44	283	35	313	56	337	30	356	55		
26	211	47	248	58	284	42	314	49	338	11	357	32		
27	213	1	250	12	285	49	315	42	338	52	358	9		
28	214	15	251	26	286	56	316	34	339	31	358	46		
29	215	29	252	40	288	2	317	26	340	14	359	23		
30	216	43	253	54	289	8	318	18	340	55	360	0		

Tabula Ascensionum obliquarum ad longitudinem graduum 18.

G	Υ		♊		♈		♊		♈		♊	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
0	0	0	18	45	41	6	70	8	105	30	142	57
1	0	36	19	25	41	57	71	14	106	44	144	12
2	1	12	20	5	42	48	72	20	107	58	145	27
3	1	49	20	45	43	40	73	27	109	13	146	41
4	2	25	21	26	44	32	74	34	110	27	147	56
5	3	2	22	7	45	25	75	41	111	42	149	10
6	3	38	22	49	46	18	76	49	112	56	150	25
7	4	14	23	31	47	12	77	13	114	11	151	40
8	4	51	24	13	48	6	79	6	115	26	152	54
9	5	27	24	55	49	1	80	15	116	41	154	9
10	6	4	25	38	49	57	81	24	117	56	155	23
11	6	41	26	21	50	53	82	34	119	11	156	37
12	7	18	27	4	51	49	83	44	120	27	157	51
13	7	55	27	47	52	46	84	54	121	43	159	5
14	8	32	28	31	53	43	86	4	122	58	160	19
15	9	9	29	15	54	41	87	15	124	13	161	33
16	9	46	30	0	55	39	88	26	125	28	162	47
17	10	24	30	45	56	38	89	38	126	43	164	1
18	11	1	31	30	57	37	90	50	127	58	165	15
19	11	39	32	16	58	37	92	2	129	13	166	29
20	12	17	33	2	59	38	93	15	130	28	167	42
21	12	55	33	48	60	39	94	27	131	43	168	56
22	13	33	34	35	61	40	95	40	132	58	170	10
23	14	11	35	22	62	42	96	53	134	13	171	24
24	14	49	36	10	63	44	98	6	135	28	172	38
25	15	28	36	58	64	47	99	19	136	43	173	52
26	16	7	37	47	65	50	100	33	137	58	175	6
27	16	46	38	36	66	54	101	47	139	13	176	20
28	17	25	39	28	67	58	103	1	140	28	177	33
29	18	5	40	16	69	3	104	15	141	43	178	47
30	18	45	41	6	70	8	105	30	142	57	180	0
G	♈		♊		♈		♊		♈		♊	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
0	180	0	217	3	254	30	289	52	318	54	341	15
1	181	13	218	17	255	45	290	57	319	44	341	55
2	182	27	219	32	256	59	292	2	320	34	342	35
3	183	40	220	47	258	13	293	6	321	24	343	14
4	184	54	222	2	259	27	294	10	322	13	343	53
5	186	8	223	17	260	41	295	13	323	2	344	32
6	187	22	224	32	261	52	296	16	323	50	345	11
7	188	36	225	47	263	7	297	18	324	38	345	49
8	189	50	227	2	264	20	298	20	325	25	346	27
9	191	4	228	17	265	33	299	21	326	12	347	5
10	192	18	229	32	266	45	300	22	326	58	347	43
11	193	31	230	47	267	58	301	23	327	44	348	21
12	194	45	232	2	269	10	302	23	328	30	348	59
13	195	59	233	17	270	22	303	22	329	15	349	36
14	197	13	234	32	271	34	304	21	330	0	350	14
15	198	27	235	47	272	45	305	19	330	45	350	51
16	199	41	237	2	273	56	306	17	331	29	351	28
17	200	55	238	17	275	6	307	14	332	13	352	5
18	202	9	239	33	276	16	308	11	332	56	352	42
19	203	23	240	49	277	26	309	7	333	39	353	19
20	204	37	242	4	278	36	310	3	334	22	353	56
21	205	51	243	19	279	45	310	59	335	5	354	33
22	207	6	244	34	280	54	311	54	335	47	355	9
23	208	20	245	49	282	3	312	48	336	29	355	46
24	209	35	247	4	283	11	313	42	337	11	356	22
25	210	50	248	18	284	19	314	35	337	53	356	58
26	212	4	249	33	285	26	315	28	338	34	357	35
27	213	19	250	47	286	33	316	20	339	15	358	11
28	214	33	252	2	287	7	317	12	339	55	358	48
29	215	48	253	16	288	46	318	3	340	35	359	24
30	217	3	254	30	289	52	318	54	341	15	360	0

Tabula Ascensionum obliquarum ad latitudinem Graduum 39.

	γ		δ		π		σ		ζ		η	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
0	0	0	18	25	40	28	69	23	104	52	142	37
1	0	35	19	4	41	19	70	29	106	7	143	53
2	1	11	19	44	42	10	71	35	107	22	145	8
3	1	46	20	24	43	2	72	42	108	37	146	24
4	2	22	21	4	43	54	73	49	109	52	147	39
5	2	58	21	44	44	46	74	56	111	7	148	54
6	3	34	22	25	45	39	76	4	112	22	150	9
7	4	10	23	6	46	32	77	12	113	37	151	24
8	4	46	23	47	47	26	78	21	114	53	152	39
9	5	22	24	29	48	20	79	30	116	8	153	54
10	5	58	25	11	49	15	80	39	117	24	155	9
11	6	34	25	53	50	10	81	49	118	39	156	24
12	7	10	26	26	51	6	82	59	119	55	157	39
13	7	46	27	19	52	3	84	10	121	11	158	54
14	8	22	28	2	53	0	85	21	122	27	160	9
15	8	59	28	45	53	58	86	32	123	43	161	23
16	9	35	29	29	54	56	87	44	124	59	162	38
17	10	12	30	13	55	55	88	56	126	15	163	53
18	10	49	30	58	56	54	90	8	127	30	165	7
19	11	26	31	44	57	53	91	20	128	46	166	22
20	12	3	32	30	58	53	92	33	130	1	167	39
21	12	40	33	16	59	54	93	46	131	17	168	51
22	13	18	34	2	60	55	94	59	132	33	170	5
23	13	56	34	49	61	57	96	12	133	49	171	20
24	14	34	35	36	62	59	97	26	135	5	172	34
25	15	12	36	23	64	2	98	40	136	20	173	48
26	15	50	37	11	65	5	99	54	137	36	175	3
27	16	28	37	59	66	9	101	8	138	51	176	17
28	17	7	38	48	67	13	102	22	140	7	177	32
29	17	46	39	38	68	18	103	37	141	22	178	46
30	18	25	40	28	69	23	104	52	142	37	180	0
	ζ		η		π		σ		ζ		η	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
0	180	0	217	23	255	8	290	37	319	32	341	35
1	181	14	218	38	256	23	291	42	320	22	342	14
2	182	28	219	53	257	38	292	47	321	12	342	53
3	183	43	221	9	258	52	293	51	322	1	343	32
4	184	57	222	24	260	6	294	55	322	49	344	10
5	186	12	223	40	261	20	295	58	323	37	344	48
6	187	26	224	55	262	34	297	1	324	24	345	26
7	188	40	226	11	263	48	298	3	325	11	345	4
8	189	55	227	27	265	1	299	5	325	58	346	42
9	191	9	228	43	266	14	300	6	326	44	347	20
10	192	24	229	59	267	27	301	7	327	30	347	57
11	193	38	231	14	268	40	302	7	328	16	348	34
12	194	53	232	30	269	52	303	6	329	2	349	11
13	196	7	233	45	271	4	304	5	329	47	349	47
14	197	22	235	1	272	16	305	4	330	31	350	25
15	198	37	236	17	273	28	306	2	331	15	351	1
16	199	51	237	33	274	39	307	0	331	58	351	38
17	201	6	238	49	275	50	307	57	332	41	352	14
18	202	21	240	5	277	1	308	54	333	14	352	50
19	203	36	241	21	278	11	309	50	334	7	353	26
20	204	51	242	36	279	21	310	45	334	49	354	2
21	206	6	243	52	280	30	311	40	335	31	354	38
22	207	21	245	7	281	39	312	34	336	13	355	14
23	208	36	246	23	282	48	313	28	336	54	355	50
24	209	51	247	38	283	56	314	21	337	35	356	26
25	211	6	248	53	285	4	315	14	338	16	357	2
26	212	21	250	8	286	11	316	6	338	56	357	38
27	213	36	251	23	287	18	316	58	339	36	358	14
28	214	52	252	38	288	25	317	50	340	16	358	48
29	216	7	253	53	289	31	318	41	340	56	359	25
30	217	23	255	8	290	37	319	32	341	35	360	0

Tabula Ascensionum obliquarum ad latitudinem Graduum 40.

	γ		8		II		5		0		np	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
0	0	0	18	4	39	49	68	36	104	13	142	16
1	0	35	18	41	40	39	69	41	105	28	143	32
2	1	10	19	22	41	30	70	54	106	54	144	48
3	1	45	20	1	42	21	71	57	107	59	146	4
4	2	20	20	40	43	12	73	1	109	15	147	20
5	2	55	21	20	44	4	74	9	110	31	148	36
6	3	30	22	0	44	56	75	17	111	46	149	52
7	4	5	22	41	45	49	76	25	113	2	151	8
8	4	40	23	22	46	43	77	34	114	28	152	23
9	5	15	24	3	47	37	78	43	115	34	153	39
10	5	51	24	44	48	32	79	53	116	50	154	54
11	6	29	25	26	49	27	81	3	118	6	156	10
12	7	1	26	8	50	23	82	23	119	26	157	26
13	7	37	26	50	51	19	83	24	120	39	158	41
14	8	12	27	32	52	16	84	35	121	55	159	57
15	8	48	28	14	53	13	85	47	123	12	161	12
16	9	24	28	57	54	11	86	59	124	28	162	18
17	10	0	29	41	55	9	88	12	125	45	163	43
18	10	36	30	26	56	8	89	24	127	2	164	59
19	11	12	31	12	57	7	90	37	128	18	166	14
20	11	48	31	56	58	7	91	50	129	34	167	29
21	12	25	32	41	59	7	93	3	130	51	168	45
22	13	2	33	27	60	8	94	17	132	7	170	0
23	13	39	34	13	61	10	95	30	133	24	171	15
24	14	16	35	0	62	12	96	44	134	40	172	30
25	14	54	35	47	63	15	97	58	135	56	173	45
26	15	32	36	34	64	18	99	13	137	12	175	0
27	16	10	37	22	65	22	100	28	138	28	176	15
28	16	48	38	10	66	26	101	43	139	44	177	30
29	17	26	38	29	67	31	102	58	141	0	178	45
30	18	4	39	49	68	36	104	13	142	16	180	0
	♈		♉		♊		♋		♌		♍	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
1	180	0	217	44	255	47	291	24	320	11	341	56
2	181	15	219	0	257	2	292	29	321	1	342	34
3	182	30	220	16	258	17	293	34	321	50	343	12
4	183	45	221	32	259	32	294	38	322	38	343	50
5	184	0	222	48	260	47	295	42	323	26	344	28
6	185	15	224	4	262	2	296	45	324	13	345	6
7	186	30	225	20	263	16	297	48	325	0	345	44
8	187	45	226	36	264	30	298	50	325	47	346	21
9	188	0	227	53	265	43	299	52	326	33	346	58
10	189	15	229	9	266	57	300	53	327	19	347	35
11	190	31	230	26	268	10	301	53	328	4	348	12
12	191	46	231	42	269	23	302	53	328	49	348	48
13	192	1	232	58	270	36	303	52	329	34	349	24
14	193	17	234	13	271	48	304	51	330	19	350	0
15	194	32	235	32	273	1	305	49	331	3	350	36
16	195	48	236	48	274	13	306	47	331	46	351	12
17	196	3	238	5	275	25	307	44	332	28	351	48
18	197	19	239	21	276	36	308	41	333	10	352	23
19	198	34	240	38	277	47	309	37	333	52	352	59
20	199	50	241	54	278	57	310	33	334	34	353	34
21	200	6	243	10	280	7	311	28	335	16	354	9
22	201	21	244	26	281	17	312	23	335	57	354	45
23	202	37	245	42	282	26	313	17	336	38	355	20
24	203	52	246	58	283	35	314	11	337	19	355	55
25	204	8	248	14	284	44	315	4	338	0	356	30
26	205	24	249	29	285	51	315	56	338	40	357	5
27	206	40	250	45	286	59	316	48	339	20	357	40
28	207	56	252	1	288	6	317	39	339	59	358	15
29	208	12	253	16	289	13	318	30	340	33	358	50
30	209	28	254	32	290	19	319	21	341	17	359	25
31	210	44	255	47	291	24	320	11	341	56	360	0

Tabula Ascensionum obliquarum ad latitudinem Graduum 41.

	γ		ϖ		π		♋		♌		♍	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
0	0	0	17	43	39	9	67	47	103	33	141	55
1	0	34	18	21	39	58	68	53	104	49	143	12
2	1	8	18	59	40	48	69	59	106	5	144	29
3	1	42	19	38	41	39	71	6	107	21	145	45
4	2	16	20	16	42	30	72	13	108	37	147	2
5	2	50	20	55	43	22	73	21	109	53	148	18
6	3	25	21	34	44	14	74	29	111	9	149	35
7	3	59	22	14	45	7	75	38	112	25	150	52
8	4	34	22	54	46	0	76	47	113	42	152	8
9	5	8	23	34	46	53	77	56	114	58	153	25
10	5	43	24	15	47	47	79	6	116	15	154	43
11	6	18	24	56	48	42	80	17	117	32	155	58
12	6	53	25	38	49	38	81	28	118	49	157	14
13	7	28	26	19	50	34	82	39	120	6	158	30
14	8	3	27	1	51	30	83	49	121	23	159	46
15	8	38	27	43	52	27	85	1	122	40	161	2
16	9	13	28	26	53	25	86	13	123	57	162	18
17	9	48	29	10	54	23	87	26	125	14	163	34
18	10	24	29	53	55	22	88	39	126	31	164	50
19	10	59	30	37	56	21	89	52	127	48	166	6
20	11	35	31	21	57	10	91	5	129	5	167	23
21	12	11	32	6	58	20	92	19	130	22	168	37
22	12	47	32	52	59	21	93	33	131	39	169	53
23	13	23	33	37	60	22	94	47	132	57	171	9
24	13	59	34	23	61	24	96	1	134	14	172	25
25	14	36	35	9	62	27	97	16	135	31	173	41
26	15	13	35	56	63	30	98	31	136	48	174	57
27	15	50	36	44	64	34	99	46	138	5	176	13
28	16	28	37	32	65	38	101	2	139	22	177	29
29	17	5	38	20	66	42	102	17	140	39	178	45
30	17	43	39	9	67	47	103	33	141	55	180	0
	♎		♏		♐		♑		♒		♓	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
0	180	0	218	5	256	27	292	13	320	51	342	17
1	181	15	219	21	257	43	293	18	321	40	342	55
2	182	31	220	38	258	58	294	22	322	28	343	32
3	183	47	221	55	260	14	295	26	323	16	344	10
4	185	3	223	12	261	29	296	30	324	4	344	47
5	186	19	224	29	262	44	297	35	324	51	345	24
6	187	35	225	46	263	59	298	36	325	37	346	1
7	188	51	227	3	265	13	299	38	326	23	346	37
8	190	7	228	21	266	27	300	39	327	8	347	13
9	191	23	229	38	267	41	301	40	327	54	347	49
10	192	39	230	55	268	55	302	40	328	39	348	25
11	193	54	232	12	270	8	303	39	329	23	349	1
12	195	10	233	29	271	11	304	38	330	7	349	36
13	196	26	234	46	272	34	305	37	330	50	350	12
14	197	42	236	3	273	47	306	35	331	34	350	47
15	198	58	237	20	274	59	307	33	332	17	351	22
16	200	14	238	37	276	11	308	30	332	59	351	57
17	201	30	239	54	277	21	309	26	333	41	352	32
18	202	46	241	11	278	32	310	22	334	22	353	7
19	204	2	242	28	279	43	311	18	335	4	353	42
20	205	19	243	45	280	54	312	13	335	45	354	17
21	206	35	245	2	282	4	313	7	336	26	354	52
22	207	52	246	18	283	13	314	0	337	6	355	26
23	209	8	247	35	284	22	314	53	337	46	356	1
24	210	25	248	51	285	31	315	46	338	36	356	35
25	211	42	250	7	286	39	316	38	339	5	357	9
26	212	58	251	23	287	47	317	30	339	44	357	44
27	214	15	252	39	288	54	318	21	340	22	358	18
28	215	31	253	55	290	1	319	12	341	1	358	52
29	216	48	255	11	291	7	320	2	341	59	359	26
30	218	5	256	27	292	13	320	51	342	17	360	0

Tabula Ascensionum obliquarum ad latitudinem graduum 42.

	Υ		Ϟ		Π		♊		♋		♌		♍	
G	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
0	0	0	17	21	38	27	66	57	102	51	141	33		
1	0	33	17	58	39	16	68	3	104	7	142	51		
2	1	6	18	36	40	6	69	9	105	24	144	8		
3	1	40	19	31	40	56	70	16	106	40	145	26		
4	2	13	19	51	41	46	71	23	107	57	146	43		
5	2	47	20	29	42	37	72	31	109	14	148	0		
6	3	20	21	8	43	28	73	39	110	31	149	18		
7	3	54	21	48	44	20	74	47	111	48	150	35		
8	4	28	22	27	45	13	75	56	113	5	151	52		
9	5	2	23	6	46	7	77	4	114	22	153	9		
10	5	36	23	46	47	1	78	16	115	40	154	26		
11	6	10	24	26	47	56	79	27	116	57	155	43		
12	6	44	25	7	48	51	80	38	118	15	157	0		
13	7	18	25	48	49	47	81	50	119	32	158	17		
14	7	52	26	29	50	43	83	1	120	50	159	34		
15	8	26	27	10	51	39	84	13	122	8	160	50		
16	9	0	27	52	52	36	85	26	123	25	162	7		
17	9	35	28	35	53	34	86	39	124	43	163	24		
18	10	10	29	13	54	32	87	52	126	0	164	41		
19	10	45	30	2	55	31	89	5	127	18	165	58		
20	11	20	30	46	56	30	90	19	128	36	167	24		
21	11	55	31	30	57	30	91	33	129	54	168	31		
22	12	31	32	15	58	31	92	47	131	12	169	48		
23	13	6	33	0	59	32	94	2	132	30	171	4		
24	13	42	33	45	60	34	95	16	133	48	172	21		
25	14	18	34	30	61	37	96	31	135	5	173	37		
26	14	54	35	16	62	40	97	47	136	23	174	54		
27	15	31	36	3	63	44	99	3	137	41	176	11		
28	16	7	36	50	64	48	100	19	138	58	177	27		
29	16	44	37	38	65	52	101	35	140	16	178	44		
30	17	21	38	27	66	57	102	51	141	33	180	0		
	♎		♏		♐		♑		♒		♓			
G	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
0	180	0	218	27	257	9	293	3	321	33	342	39		
1	181	16	219	44	258	25	294	8	322	22	343	16		
2	182	33	221	2	259	41	295	12	323	10	343	53		
3	183	49	222	19	260	57	296	16	323	57	344	29		
4	185	6	223	37	262	13	297	20	324	44	345	6		
5	186	23	224	55	263	29	298	23	325	30	345	42		
6	187	39	226	12	264	44	299	26	326	15	346	18		
7	188	56	227	30	265	58	300	28	327	0	346	54		
8	190	12	228	48	267	13	301	29	327	45	347	29		
9	191	29	230	6	268	27	302	30	328	30	348	5		
10	192	46	231	24	269	41	303	30	329	14	348	40		
11	194	2	232	42	270	55	304	29	329	58	349	15		
12	195	19	234	0	272	8	305	28	330	42	349	50		
13	196	36	235	17	273	21	306	26	331	25	350	25		
14	197	53	236	35	274	34	307	24	332	8	351	0		
15	199	10	237	52	275	47	308	21	332	50	351	34		
16	200	26	239	10	276	59	309	17	333	31	352	8		
17	201	43	240	28	278	10	310	13	334	12	352	42		
18	203	0	241	45	279	22	311	9	334	53	353	16		
19	204	17	243	3	280	33	312	4	335	34	353	50		
20	205	34	244	20	281	44	312	59	336	14	354	24		
21	206	51	245	38	282	54	313	53	336	54	354	58		
22	208	8	246	55	284	14	314	47	337	33	355	32		
23	209	25	248	12	285	13	315	40	338	12	356	6		
24	210	42	249	29	286	21	316	32	338	52	356	40		
25	212	0	250	46	287	29	317	23	339	31	357	13		
26	213	11	252	3	288	37	318	14	340	9	357	47		
27	214	34	253	20	289	44	319	4	340	48	358	20		
28	215	53	254	36	290	51	319	54	341	24	358	54		
29	217	9	255	53	291	57	320	44	342	2	359	27		
30	218	27	257	9	293	3	321	33	342	39	360	0		

Tabula Ascensionum obliquarum ad latitudinem graduum 43.

	γ		δ		ι		ϑ		ο		η	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
0	0	0	16	58	37	44	66	5	102	8	141	10
1	0	32	17	35	38	32	67	5	103	25	142	29
2	1	5	18	12	39	22	68	17	103	42	143	47
3	1	38	18	49	40	12	69	24	105	59	145	5
4	2	11	19	26	41	2	70	31	107	16	146	23
5	2	44	20	3	41	52	71	39	108	34	147	41
6	3	16	20	41	42	43	72	47	109	51	148	59
7	3	49	21	20	43	35	73	55	111	9	150	17
8	4	22	21	58	44	27	75	4	112	27	151	35
9	4	55	22	37	45	20	76	14	113	45	152	53
10	5	18	23	16	46	13	77	25	115	3	154	10
11	6	1	23	56	47	7	78	36	116	21	155	28
12	6	34	24	36	48	2	79	48	117	39	156	46
13	7	8	25	16	48	57	80	59	118	58	158	4
14	7	41	25	56	49	53	82	11	120	16	159	22
15	8	15	26	37	50	49	83	23	121	35	160	39
16	8	48	27	19	51	46	84	36	122	53	161	56
17	9	22	28	1	52	44	85	50	124	11	163	13
18	9	56	28	44	53	42	87	4	125	29	164	31
19	10	30	29	26	54	40	88	17	126	47	165	48
20	11	4	30	9	55	39	89	31	128	6	167	6
21	11	39	30	53	56	39	90	46	129	25	168	23
22	12	14	31	37	57	40	92	1	130	43	169	41
23	12	49	32	21	58	41	93	16	132	2	170	58
24	13	24	33	5	59	43	94	31	133	21	172	16
25	13	54	33	50	60	45	95	46	134	39	173	34
26	14	34	34	35	61	48	97	2	135	58	174	51
27	15	10	35	21	62	51	98	18	137	16	176	8
28	15	46	36	8	63	55	99	35	138	34	177	25
29	16	22	36	56	65	0	100	51	139	52	178	42
30	16	58	37	44	66	5	102	8	141	10	180	0
	ζ		η		ι		ϑ		ο		η	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
0	180	0	218	50	257	52	293	55	322	16	343	2
1	181	18	220	8	259	9	295	0	323	4	343	38
2	182	35	221	26	260	25	296	5	323	52	344	14
3	183	52	222	44	261	42	297	9	324	39	344	50
4	185	9	224	2	262	58	298	12	325	25	345	26
5	186	26	225	21	264	14	299	15	326	10	346	1
6	187	44	226	39	265	29	300	17	327	55	346	36
7	189	2	227	58	266	44	301	19	327	39	347	11
8	190	19	229	17	267	59	302	20	328	23	347	46
9	191	37	230	35	269	14	303	21	329	7	348	21
10	192	54	231	54	270	29	304	21	329	51	348	56
11	194	12	233	13	271	43	305	20	330	34	349	30
12	195	29	234	31	272	56	306	18	331	16	350	4
13	196	47	235	49	274	10	307	16	331	59	350	38
14	198	4	237	7	275	24	308	14	332	41	351	12
15	199	21	238	25	276	37	309	11	333	23	351	45
16	200	38	239	40	277	49	310	7	334	4	352	19
17	201	56	241	2	279	1	311	3	334	44	352	52
18	203	14	242	21	280	12	311	58	335	24	353	26
19	204	32	243	39	281	24	312	53	336	4	353	59
20	205	50	244	57	282	35	313	47	336	44	354	32
21	207	7	246	15	283	46	314	40	337	23	355	5
22	208	25	247	33	284	56	315	33	338	2	355	38
23	209	43	248	51	286	5	316	25	338	40	356	11
24	211	1	250	9	287	13	317	17	339	19	356	44
25	212	19	251	26	288	21	318	8	339	57	357	16
26	213	37	252	44	289	29	318	58	340	34	357	49
27	214	55	254	1	290	36	319	48	341	11	358	22
28	216	13	255	18	291	43	320	38	341	48	358	55
29	217	31	257	35	292	49	321	27	342	25	359	28
30	218	50	259	52	293	55	322	16	343	2	360	0

Tabula Ascensionum obliquarum ad latitu linem graduum 44.

G	γ		δ		ι		ϕ		ζ		η	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
0	0	0	16	34	36	56	65	10	101	23	140	46
1	0	32	17	10	37	47	66	15	102	40	142	5
2	1	4	17	46	38	36	67	21	103	56	143	24
3	2	36	18	22	39	25	68	28	105	16	144	43
4	2	8	18	58	40	14	69	36	106	34	146	2
5	2	40	19	35	41	4	70	44	107	52	147	21
6	3	12	20	12	41	55	71	53	109	10	148	40
7	3	44	20	50	42	46	73	2	110	28	149	59
8	4	16	21	28	43	38	74	12	111	47	151	18
9	4	48	22	6	44	30	75	22	113	5	152	37
10	5	20	22	45	45	23	76	32	114	24	153	55
11	5	52	23	24	46	17	77	43	115	43	155	14
12	6	35	24	3	47	11	78	54	117	2	156	32
13	6	57	24	43	48	6	80	6	118	21	157	51
14	7	30	25	22	49	1	81	18	119	41	159	9
15	8	3	26	2	49	57	82	31	121	0	160	27
16	8	36	26	43	50	53	83	44	122	19	161	46
17	9	9	27	25	51	50	84	58	123	38	163	4
18	9	42	28	6	52	48	86	12	124	57	164	22
19	10	15	28	48	53	47	87	26	126	16	165	40
20	10	49	29	30	54	46	88	41	127	35	166	58
21	11	23	30	13	55	45	89	56	128	54	168	17
22	11	57	30	57	56	45	91	11	130	13	169	35
23	12	31	31	40	57	46	92	27	131	33	170	54
24	13	5	32	24	58	48	93	42	133	52	172	12
25	13	39	33	8	59	50	94	58	134	11	173	30
26	14	14	33	53	60	53	96	15	135	30	174	48
27	14	49	34	39	61	58	97	32	136	49	176	6
28	15	24	35	25	63	1	98	46	138	8	177	24
29	15	59	36	12	64	6	100	6	139	27	178	42
30	16	34	36	56	65	10	101	23	140	46	180	0
<hr/>												
G	α		β		γ		δ		ε		ζ	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
0	180	0	219	14	258	37	294	50	323	1	343	26
1	181	18	220	33	259	54	295	55	323	48	344	1
2	182	36	221	52	261	11	296	59	324	35	344	36
3	183	54	223	11	262	28	298	3	325	21	345	11
4	185	12	224	30	263	45	299	7	326	7	345	46
5	186	30	225	49	265	2	300	10	326	52	346	21
6	187	48	227	8	266	18	301	12	327	36	346	55
7	189	6	228	27	267	33	302	14	328	20	347	29
8	190	25	229	47	268	49	303	15	329	3	348	3
9	191	43	231	6	270	4	304	15	329	47	348	37
10	193	2	232	25	271	19	305	14	330	30	349	11
11	194	20	233	44	272	34	306	13	331	12	349	45
12	195	38	235	3	273	48	307	12	331	54	350	18
13	196	56	236	23	275	2	308	10	332	35	350	51
14	198	14	237	41	276	16	309	7	333	17	351	24
15	199	33	239	0	277	29	310	3	333	58	351	57
16	200	51	240	19	278	42	310	59	334	38	352	30
17	202	9	241	39	279	54	311	54	335	17	353	3
18	203	28	242	58	281	6	312	49	335	57	353	35
19	204	46	244	17	282	17	313	43	336	36	354	8
20	206	5	245	36	283	28	314	37	337	15	354	40
21	207	23	246	55	284	38	315	30	337	54	355	12
22	208	42	248	13	285	48	316	22	338	32	355	44
23	210	1	249	32	286	58	317	14	339	10	356	16
24	211	20	250	50	288	7	318	5	339	48	356	48
25	212	39	252	8	289	16	318	56	340	25	357	20
26	213	58	253	26	290	24	319	46	341	2	357	52
27	215	17	254	44	291	32	320	35	341	38	358	24
28	216	36	256	2	292	39	321	24	342	14	358	56
29	217	55	257	20	293	45	322	13	342	50	359	28
30	219	14	258	37	294	50	323	1	343	26	360	0

Tabula Ascensionum obliquarum ad latitudinem Graduum 45.

G	γ		δ		π		♊		♋		♌		♍	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
0	0	0	16	10	36	13	64	14	100	37	140	11		
1	0	31	16	45	37	0	65	20	101	55	141	42		
2	1	2	17	20	37	48	66	26	103	13	143	2		
3	1	33	17	56	38	36	67	33	104	32	144	21		
4	2	4	18	31	39	25	68	40	105	50	145	41		
5	2	35	19	7	40	15	69	48	107	9	147	0		
6	3	6	19	43	41	5	70	56	108	28	148	20		
7	3	37	20	20	41	56	71	5	109	47	149	40		
8	4	9	20	57	42	47	73	15	111	6	150	59		
9	4	40	21	34	43	39	74	28	112	25	152	19		
10	5	12	22	12	44	31	75	36	113	44	153	38		
11	5	43	22	50	45	24	76	48	115	3	154	58		
12	6	15	23	29	46	18	78	0	116	23	156	17		
13	6	47	24	8	47	12	79	12	117	42	157	37		
14	7	19	24	47	48	7	80	24	119	2	158	56		
15	7	51	25	26	49	3	81	37	120	22	160	15		
16	8	33	26	6	49	59	82	51	121	42	161	34		
17	8	55	26	47	50	56	84	5	123	2	162	53		
18	9	27	27	28	51	53	85	20	124	22	164	12		
19	9	59	28	9	52	51	86	34	125	42	165	31		
20	10	32	28	50	53	50	87	49	127	2	166	50		
21	11	5	29	32	54	49	89	4	128	22	168	9		
22	11	38	30	15	55	49	90	20	129	42	169	28		
23	12	11	30	58	56	50	91	36	131	3	170	47		
24	12	44	31	41	57	52	92	52	132	23	172	6		
25	13	18	32	25	58	54	94	9	133	43	173	25		
26	13	52	33	10	59	57	95	26	135	3	174	44		
27	14	26	33	56	61	0	96	44	136	23	176	3		
28	15	1	34	41	62	4	98	1	137	43	177	22		
29	15	35	35	21	63	9	99	19	139	3	178	41		
30	16	10	36	13	64	14	100	37	140	22	180	0		
G	♎		♏		♐		♑		♒		♓		♈	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
0	180	0	219	38	259	23	295	46	323	47	343	50		
1	181	19	220	57	260	41	296	51	324	55	344	25		
2	182	38	222	17	261	59	297	56	325	19	344	59		
3	183	57	223	37	263	16	299	0	326	4	345	34		
4	185	16	224	57	264	34	300	3	326	50	346	8		
5	186	35	226	17	265	51	301	6	327	35	346	42		
6	187	54	227	37	267	8	302	8	328	19	347	16		
7	189	13	228	57	268	24	303	10	329	2	347	49		
8	190	32	230	18	269	40	304	11	329	45	348	22		
9	191	51	231	38	270	56	305	11	330	28	348	55		
10	193	10	232	58	272	11	306	10	331	10	349	28		
11	194	29	234	18	273	26	307	9	331	51	350	1		
12	195	48	235	38	274	40	308	7	332	52	350	33		
13	197	7	236	58	275	55	309	4	333	15	351	5		
14	198	26	238	18	277	9	310	1	333	54	351	37		
15	199	45	239	38	278	23	310	5	334	34	352	9		
16	201	4	240	58	279	36	311	13	335	13	352	41		
17	202	23	242	18	280	48	312	48	335	52	353	13		
18	203	43	243	37	282	0	313	42	336	31	353	45		
19	205	2	244	57	283	12	314	36	337	10	354	17		
20	206	22	246	16	284	24	315	29	337	48	354	48		
21	207	41	247	35	285	35	316	21	338	26	355	20		
22	209	1	248	54	286	45	317	13	339	3	355	51		
23	210	20	250	13	287	55	318	4	339	40	356	23		
24	211	40	251	32	289	4	318	55	340	17	356	54		
25	213	0	252	51	290	12	319	45	340	53	357	25		
26	214	19	254	10	291	20	320	35	341	29	357	56		
27	215	39	255	28	292	27	321	24	342	4	358	27		
28	216	58	256	47	293	34	322	12	342	40	358	58		
29	218	18	258	5	294	40	323	1	343	15	359	29		
30	219	38	259	23	295	46	325	47	343	51	360	0		

Tabula Ascensionum obliquarum ad latitudinem graduum 46.

G	γ		8		II		55		Q		np	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
0	0	0	15	44	35	24	63	14	99	48	139	56
1	0	30	16	18	36	11	64	20	101	7	141	17
2	1	0	16	53	36	58	65	27	102	26	142	38
3	1	30	17	27	37	46	66	34	103	45	143	58
4	2	0	18	2	38	34	67	41	105	4	145	19
5	2	31	18	37	39	23	68	49	106	24	146	39
6	3	1	19	13	40	12	69	58	108	43	148	0
7	3	32	19	49	41	2	71	8	109	3	149	20
8	4	2	20	26	41	53	72	18	110	23	150	41
9	4	33	21	2	42	45	73	28	111	43	152	1
10	5	4	21	39	43	37	74	39	113	3	153	21
11	5	34	22	16	44	30	75	51	114	23	154	42
12	6	5	22	54	45	24	77	3	115	44	156	2
13	6	36	23	32	46	18	78	16	117	4	157	22
14	7	7	24	10	47	12	79	28	118	25	158	42
15	7	38	24	47	48	7	80	41	119	46	160	2
16	8	9	25	27	49	3	81	55	121	6	161	22
17	8	40	26	7	50	0	83	10	122	27	162	42
18	9	12	26	47	50	57	84	25	123	47	164	2
19	9	43	27	28	51	55	85	40	125	8	165	22
20	10	15	28	9	52	53	86	55	126	29	166	42
21	10	47	28	51	53	52	88	11	127	50	168	2
22	11	19	29	33	54	52	89	27	129	10	169	22
23	11	52	30	15	55	52	90	44	130	31	170	42
24	12	24	30	57	56	53	92	0	131	52	172	2
25	12	57	31	40	57	55	93	17	133	13	173	21
26	13	30	32	23	58	57	94	35	134	34	174	41
27	14	3	33	7	60	0	95	53	135	55	176	1
28	14	37	33	52	61	4	97	11	137	15	177	21
29	15	10	34	38	62	9	98	29	138	36	178	41
30	15	44	35	24	63	14	99	48	139	56	180	0
G	α		55		T		70		82		X	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
0	180	0	220	4	260	12	296	46	324	36	344	16
1	181	19	221	24	261	31	297	51	325	22	344	50
2	182	39	222	45	262	49	298	56	326	8	345	23
3	183	59	224	5	264	7	300	0	326	43	345	57
4	185	19	225	26	265	25	301	3	327	37	346	30
5	186	39	226	47	266	43	302	5	328	20	347	3
6	187	58	228	8	268	0	303	7	329	3	347	36
7	189	13	229	29	269	16	304	8	329	45	348	8
8	190	38	230	50	270	33	305	8	330	27	348	41
9	191	58	232	10	271	49	306	8	331	9	349	13
10	193	18	233	31	273	5	307	7	331	51	349	45
11	194	38	234	52	274	20	308	5	332	32	350	17
12	195	58	236	13	275	35	309	3	333	13	350	48
13	197	18	237	33	276	50	310	0	333	53	351	20
14	198	38	238	54	278	5	310	57	334	33	351	51
15	199	58	240	14	279	19	311	53	335	12	352	22
16	201	18	241	35	280	32	312	48	335	50	352	53
17	202	38	242	56	281	44	313	42	336	28	353	24
18	203	58	244	16	282	57	314	36	337	6	353	55
19	205	18	245	37	284	9	315	30	337	44	354	26
20	206	39	246	57	285	21	316	23	338	21	354	56
21	207	59	248	17	286	32	317	15	338	58	355	27
22	209	19	249	37	287	42	318	7	339	34	355	58
23	210	40	250	57	288	52	318	58	340	11	356	28
24	212	0	252	17	290	2	319	48	340	47	356	59
25	213	21	253	36	291	11	320	37	341	23	357	29
26	214	41	254	56	292	19	321	26	341	58	358	0
27	216	2	256	15	293	26	322	14	342	33	358	30
28	217	22	257	34	294	33	323	2	343	7	359	0
29	218	43	258	53	295	40	323	49	343	42	359	30
30	220	4	260	12	296	46	324	36	344	16	360	0

Tabula Affectionum obliquarum ad longitudinem Graduum 17.

G	Y		8		II		6		9		17	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
0	0	0	15	18	34	34	62	12	98	58	139	30
1	0	29	15	51	35	20	63	18	100	17	140	52
2	0	58	16	25	36	7	64	25	101	37	142	13
3	1	28	16	58	36	54	65	32	102	57	143	35
4	1	57	17	32	37	41	66	40	104	17	144	56
5	2	27	18	6	38	29	67	48	105	37	146	17
6	2	56	18	41	39	18	68	57	106	57	147	39
7	3	26	19	17	40	38	70	6	108	18	149	0
8	3	55	19	52	40	58	71	16	109	38	150	22
9	4	25	20	28	41	49	72	27	110	59	151	41
10	4	55	21	4	42	40	73	38	112	20	153	4
11	5	25	21	40	43	32	74	50	113	41	154	25
12	5	55	22	17	44	25	76	2	115	2	155	46
13	6	25	22	54	45	19	77	15	116	24	157	7
14	6	55	23	31	46	13	78	28	117	45	158	28
15	7	25	24	9	47	8	79	42	119	7	159	49
16	7	55	24	47	48	3	80	56	120	28	161	10
17	8	26	25	26	48	59	82	11	121	49	162	31
18	8	56	26	5	49	56	83	26	123	11	163	52
19	9	27	26	45	50	54	84	42	124	32	165	13
20	9	58	27	26	51	52	85	58	125	54	166	33
21	10	29	28	7	52	51	87	41	127	15	167	54
22	11	0	28	48	53	51	88	31	128	37	169	15
23	11	32	29	30	54	51	89	48	129	58	170	36
24	12	3	30	11	55	52	91	5	131	20	171	57
25	12	35	30	53	56	54	92	23	132	42	173	17
26	13	7	31	36	57	56	93	42	134	4	174	38
27	13	40	32	20	58	59	95	1	135	26	175	59
28	14	12	33	4	60	3	96	20	136	47	177	19
29	14	45	33	49	61	7	97	39	138	9	178	40
30	15	18	34	34	62	12	98	58	139	30	180	0
G	2		30		4		50		60		70	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
0	180	0	220	30	261	2	297	48	325	26	344	42
1	181	20	221	51	262	21	298	53	326	11	345	15
2	182	41	223	13	263	40	299	57	326	56	345	48
3	184	1	224	34	264	59	301	1	327	40	346	20
4	185	22	225	56	266	18	302	4	328	24	346	53
5	186	43	227	18	267	37	303	6	329	7	347	25
6	188	3	228	40	268	55	304	8	329	49	347	57
7	189	24	230	2	270	12	305	9	330	30	348	28
8	190	45	231	23	271	29	306	9	331	12	349	0
9	192	6	232	45	272	46	307	9	331	53	349	31
10	193	27	234	6	274	2	308	8	332	34	350	2
11	194	47	235	28	275	18	309	6	333	15	350	33
12	196	8	236	49	276	34	310	4	333	55	351	4
13	197	29	238	11	277	49	311	1	334	34	351	34
14	198	50	239	32	279	4	311	57	335	13	352	5
15	200	11	240	53	280	18	312	52	335	51	352	35
16	201	32	242	15	281	32	313	47	336	29	353	5
17	202	53	243	36	282	45	314	41	337	6	353	35
18	204	14	244	58	283	58	315	35	337	43	354	5
19	205	35	246	19	285	10	316	28	338	20	354	35
20	206	56	247	40	286	22	317	20	338	56	355	5
21	208	17	249	1	287	33	318	11	339	32	355	35
22	209	38	250	22	288	44	319	2	340	8	356	5
23	211	0	251	42	289	54	319	52	340	43	356	34
24	212	21	253	3	291	3	320	42	341	19	357	4
25	213	43	254	23	292	12	321	31	341	54	357	33
26	215	4	255	43	293	20	322	19	342	28	358	3
27	216	25	257	3	294	28	323	6	343	2	358	32
28	217	47	258	23	295	35	323	53	343	35	359	2
29	219	8	259	43	296	42	324	40	344	9	359	31
30	220	30	261	2	297	48	325	26	344	42	360	0

Tabula Ascensionum obliquarum ad latitudinem graduum 48.

G	γ		δ		π		σ		λ		η	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
0	0	0	14	50	33	41	61	7	98	5	139	2
1	0	18	15	23	34	26	62	13	99	25	140	25
2	0	56	15	56	35	12	63	20	100	46	141	47
3	1	25	16	29	35	58	64	27	102	6	143	10
4	1	53	17	2	36	45	65	35	103	27	144	32
5	2	22	17	35	37	33	66	43	104	48	145	54
6	2	50	18	9	38	22	67	51	106	9	147	17
7	3	19	18	43	39	12	69	1	107	30	148	39
8	3	48	19	18	40	1	70	11	108	52	150	1
9	4	17	19	52	40	51	71	22	110	13	151	23
10	4	56	20	27	41	41	72	34	111	35	152	45
11	5	15	21	2	42	32	73	46	112	57	154	7
12	5	44	21	38	43	24	74	59	114	19	155	29
13	6	13	22	14	44	17	76	12	115	41	156	51
14	6	42	22	51	45	11	77	26	117	3	158	13
15	7	11	23	28	46	6	78	40	118	26	159	35
16	7	40	24	6	47	1	79	55	119	48	160	57
17	8	10	24	45	47	59	81	10	121	10	162	19
18	8	39	25	23	48	53	82	26	122	32	163	41
19	9	9	26	2	49	50	83	42	123	54	165	3
20	9	39	26	41	50	48	84	59	125	17	166	24
21	10	9	27	21	51	47	86	16	126	40	167	46
22	10	40	28	2	52	47	87	34	128	3	169	8
23	11	10	28	42	53	47	88	51	129	26	170	29
24	11	41	29	23	54	48	90	9	130	49	171	51
25	12	12	30	4	55	49	91	27	132	11	173	12
26	12	43	30	46	56	51	92	46	133	34	174	34
27	13	15	31	29	57	54	94	6	134	56	175	56
28	13	46	32	12	58	58	95	25	136	18	177	17
29	14	18	32	56	60	2	96	45	137	40	178	39
30	14	50	33	41	61	7	98	5	139	2	180	0
<hr/>												
G	α		β		γ		δ		ε		ζ	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
0	180	0	220	58	261	55	298	53	326	19	345	10
1	181	21	222	20	263	15	299	58	327	4	345	42
2	182	43	223	42	264	35	301	2	327	48	346	14
3	184	4	225	4	265	54	302	6	328	31	346	45
4	185	26	226	26	267	14	303	9	329	14	347	17
5	186	48	227	49	268	33	304	11	329	56	347	48
6	188	9	229	11	269	51	305	12	330	37	348	19
7	189	31	230	34	271	9	306	13	331	18	348	50
8	190	52	231	57	272	26	307	13	331	58	349	20
9	192	14	233	20	273	44	308	13	332	39	349	51
10	193	36	234	43	275	1	309	12	333	19	350	21
11	194	57	236	6	276	18	310	10	333	58	350	51
12	196	19	237	28	277	34	311	7	334	37	351	21
13	197	41	238	50	278	50	312	1	335	15	351	50
14	199	3	240	12	280	5	312	59	335	54	352	20
15	200	25	241	34	281	20	313	54	336	32	352	49
16	201	47	242	57	282	34	314	49	337	9	353	18
17	203	9	244	19	283	48	315	43	337	46	353	47
18	204	31	245	41	285	1	316	36	338	22	354	16
19	205	53	247	3	286	14	317	28	338	58	354	45
20	207	15	248	25	287	26	318	19	339	33	355	14
21	208	37	249	47	288	38	319	9	340	8	355	43
22	209	59	251	8	289	49	319	59	340	42	356	12
23	211	21	252	30	290	59	320	48	341	17	356	41
24	212	43	253	51	292	8	321	38	341	51	357	10
25	214	6	255	12	293	17	322	27	342	25	357	38
26	215	28	256	33	294	25	323	15	342	58	358	7
27	216	50	257	54	295	33	324	2	343	31	358	35
28	218	13	259	14	296	40	324	48	344	4	359	4
29	219	35	260	35	297	47	325	34	344	37	359	32
30	220	58	261	55	298	53	326	19	345	10	360	0

Tabula Ascensionum obliquarum ad latitudinem Gradum 49.

G	γ		δ		π		σ		ζ		μ	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
0	0	0	14	22	32	45	59	59	97	9	138	34
1	0	27	14	53	33	30	61	5	98	30	139	58
2	0	55	15	25	34	15	62	11	99	51	141	21
3	1	22	15	57	35	1	63	13	101	13	142	44
4	1	50	16	29	35	47	64	26	102	34	144	7
5	2	18	17	1	36	34	65	35	103	56	145	30
6	2	45	17	34	37	22	66	44	105	18	146	54
7	3	13	18	8	38	10	67	54	106	40	148	17
8	3	40	18	41	38	59	69	5	108	3	149	40
9	4	8	19	15	39	49	70	16	109	25	151	3
10	4	36	19	40	40	39	71	28	110	48	152	26
11	5	4	20	24	41	30	72	40	112	11	153	49
12	5	32	21	0	42	22	73	53	113	34	155	12
13	6	0	21	35	43	14	75	6	114	57	156	35
14	6	28	22	10	44	7	76	20	116	20	157	58
15	6	57	22	46	45	1	77	35	117	44	159	21
16	7	25	23	23	45	56	78	51	119	7	160	44
17	7	54	24	1	46	52	80	7	120	30	162	7
18	8	22	24	38	47	48	81	24	121	53	163	29
19	8	51	25	16	48	45	82	40	123	16	174	52
20	9	20	25	54	49	42	83	57	124	39	166	14
21	9	49	26	33	50	40	85	14	126	2	167	37
22	10	19	27	13	51	39	86	32	127	26	169	0
23	10	48	27	52	52	39	87	50	128	49	170	23
24	11	18	28	32	53	40	89	9	130	13	171	46
25	11	48	29	12	54	41	90	28	131	37	173	8
26	12	18	29	53	55	43	91	48	133	1	174	31
27	12	49	30	35	56	46	93	8	134	24	175	53
28	13	20	31	18	57	50	94	28	135	48	177	16
29	13	51	32	1	58	54	95	48	137	11	178	38
30	14	22	32	45	59	59	97	9	138	34	180	0
G	α		β		γ		δ		ε		ζ	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
0	180	0	221	26	262	51	300	1	327	15	345	38
1	181	22	222	49	264	12	301	6	327	59	346	9
2	182	44	224	12	265	32	302	10	328	42	346	40
3	184	7	225	36	266	52	303	14	329	25	347	11
4	185	29	226	59	268	11	304	16	330	7	347	42
5	186	52	228	23	269	32	305	19	330	48	348	12
6	188	14	229	47	270	51	306	20	331	28	348	42
7	189	37	231	11	272	10	307	21	332	8	349	12
8	191	0	232	34	273	28	308	21	332	47	349	41
9	192	23	233	58	274	46	309	20	333	27	350	11
10	193	46	235	21	276	3	310	18	334	6	350	40
11	195	8	236	44	277	20	311	15	334	44	351	9
12	196	31	238	7	278	36	312	12	335	22	351	38
13	197	53	239	30	279	53	313	8	335	59	352	6
14	199	16	240	53	281	9	314	4	336	37	352	35
15	200	39	242	16	282	25	314	59	337	14	353	3
16	202	2	243	40	283	40	315	55	337	50	353	32
17	203	25	245	3	284	54	316	46	338	25	354	0
18	204	48	246	26	286	7	317	38	339	0	354	28
19	206	11	247	49	287	20	318	30	339	36	354	56
20	207	34	249	12	288	32	319	21	340	11	355	24
21	208	57	250	35	289	44	320	11	340	45	355	52
22	210	20	251	57	290	55	321	1	341	19	356	20
23	211	43	253	20	292	6	321	50	341	52	356	47
24	213	6	254	42	293	16	322	38	342	26	357	15
25	214	30	256	4	294	25	323	26	342	59	357	42
26	214	53	257	26	295	34	324	13	343	31	358	10
27	217	16	258	47	296	42	324	59	344	3	358	38
28	218	39	260	9	297	49	325	45	344	35	359	5
29	210	2	261	0	298	55	326	30	345	7	359	33
30	221	26	262	51	300	1	327	15	345	38	360	0

JOH. N. DE SACRO BOSCO.

Affectionum et liquorum ad hunc finem gradum 50.

	Y		8		II		5		8		up	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
0	0	0	13	51	31	47	58	47	96	11	138	4
1	0	26	14	22	32	31	59	53	97	33	139	29
2	0	53	14	53	33	15	61	0	99	55	140	53
3	1	19	15	24	34	0	62	7	100	18	142	18
4	1	46	15	55	34	46	63	15	101	40	143	42
5	2	13	16	26	35	32	64	24	103	3	145	6
6	2	39	16	58	36	19	65	40	104	26	146	30
7	3	6	17	31	37	7	66	48	105	49	147	54
8	3	32	18	3	37	55	67	59	107	12	149	18
9	3	59	18	36	38	44	69	6	108	35	150	42
10	4	26	19	9	39	33	70	18	109	58	152	6
11	4	53	19	43	40	23	71	31	111	22	153	30
12	5	20	20	17	41	14	72	44	112	46	154	54
13	5	47	20	51	42	6	73	58	114	10	156	18
14	6	14	21	26	42	59	75	12	115	34	157	42
15	6	42	22	1	43	53	76	27	116	59	159	6
16	7	9	22	36	44	47	77	43	118	23	160	30
17	7	37	23	12	45	42	78	59	119	47	161	54
18	8	4	23	49	46	38	80	16	121	11	163	17
19	8	32	24	26	47	35	81	33	122	35	164	41
20	9	0	25	4	48	32	82	51	123	59	166	4
21	9	28	25	42	49	30	84	9	125	23	167	28
22	9	57	26	21	50	29	85	27	126	48	168	52
23	10	26	27	0	51	29	86	46	128	12	170	16
24	10	55	27	39	52	29	88	6	129	37	171	40
25	11	24	28	19	53	30	89	26	131	2	173	3
26	11	53	28	59	54	32	90	47	132	27	174	27
27	12	23	29	40	55	35	92	8	133	51	175	50
28	12	52	30	22	56	38	93	29	135	16	177	14
29	13	22	31	4	57	42	94	50	136	40	178	37
30	13	52	31	47	58	47	96	11	138	4	180	0
	u		p		T		p		u		K	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
0	180	0	221	96	263	49	301	13	328	13	346	8
1	181	23	223	20	265	10	302	18	328	56	346	38
2	182	46	224	44	266	31	303	22	329	38	347	8
3	184	10	226	9	267	52	304	25	330	26	347	37
4	185	33	227	33	269	13	305	28	331	1	348	7
5	186	57	228	58	270	34	306	30	332	41	348	36
6	188	20	230	23	271	54	307	31	332	21	349	5
7	189	44	231	48	273	14	308	31	333	0	349	34
8	191	8	233	22	274	33	309	32	333	39	350	3
9	192	32	234	37	275	51	310	30	334	18	350	32
10	193	56	236	1	277	9	311	28	334	56	351	0
11	195	19	237	25	278	27	312	25	335	34	351	18
12	196	43	238	49	279	44	313	22	336	11	351	56
13	198	6	240	13	281	1	314	18	336	48	352	27
14	199	30	241	37	282	17	315	13	337	24	352	51
15	200	54	243	1	283	33	316	7	337	59	353	18
16	202	18	244	26	284	48	317	1	338	34	353	46
17	203	42	245	50	286	2	317	54	339	8	354	13
18	205	6	247	14	287	16	318	46	339	43	354	40
19	206	30	248	38	288	29	319	37	340	17	355	7
20	207	54	250	2	289	42	320	27	340	51	355	34
21	209	18	251	25	290	54	321	16	341	24	356	1
22	210	42	252	48	292	1	322	5	341	57	356	28
23	212	6	254	11	293	12	322	53	342	30	356	54
24	213	30	255	34	294	20	323	41	343	2	357	21
25	214	54	256	57	295	36	324	28	343	34	357	47
26	216	38	258	20	296	45	325	14	344	5	358	14
27	217	42	259	42	297	53	326	0	344	36	358	41
28	219	7	261	5	299	0	326	45	345	7	359	7
29	220	31	262	27	300	7	327	29	345	32	359	34
30	221	56	263	49	301	13	328	13	346	8	360	0

Tabula Ascensionum obliquarum ad latitudinem Graduum 51.

	γ		δ		ε		ϕ		ζ		η	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
0	0	0	13	21	30	46	57	31	95	10	137	33
1	0	25	13	50	31	29	58	37	96	33	138	59
2	0	50	14	20	32	13	59	44	97	56	140	24
3	1	16	14	50	32	57	60	51	99	19	141	50
4	1	41	15	20	33	42	61	59	100	42	143	15
5	2	7	15	50	34	27	63	8	102	6	144	40
6	2	32	16	21	35	13	64	18	103	30	146	6
7	2	58	16	53	36	0	65	29	104	54	147	31
8	3	24	17	24	36	48	66	40	106	18	148	56
9	3	50	17	56	37	36	67	52	107	42	150	21
10	4	16	18	28	38	25	69	4	109	7	151	46
11	4	42	19	1	39	15	70	17	110	32	153	11
12	5	8	19	34	40	5	71	30	111	57	154	36
13	5	34	20	7	40	56	72	44	113	22	156	1
14	6	0	20	40	41	48	73	59	114	47	157	26
15	6	26	21	14	42	41	75	5	116	12	158	50
16	6	52	21	49	43	35	76	32	117	37	160	15
17	7	19	22	25	44	30	77	50	119	2	161	40
18	7	46	23	1	45	25	79	8	120	27	163	5
19	8	13	23	37	46	21	80	25	121	52	174	30
20	8	40	24	13	47	18	81	43	123	18	165	54
21	9	7	24	50	48	16	83	2	124	43	167	19
22	9	35	25	28	49	14	84	21	126	9	168	44
23	10	2	26	6	50	13	85	41	127	35	170	8
24	10	30	26	44	51	13	87	1	129	1	171	33
25	10	58	27	12	52	14	88	21	130	26	172	57
26	11	26	28	1	53	16	89	42	131	52	174	22
27	11	55	28	41	54	19	91	4	133	17	175	46
28	12	23	29	21	55	22	92	26	134	43	177	11
29	12	52	30	4	56	26	93	48	136	8	178	36
30	13	21	30	46	57	31	95	10	137	33	180	0
<hr/>												
	ζ		η		θ		ι		κ		λ	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
0	180	0	222	27	264	50	302	29	329	14	346	39
1	181	24	223	52	266	12	303	34	329	56	347	8
2	182	49	225	17	267	34	304	38	330	38	347	34
3	184	13	226	43	268	56	305	41	331	19	348	5
4	185	38	228	8	270	18	306	44	331	59	348	34
5	187	3	229	34	271	39	307	46	332	38	349	2
6	188	27	230	59	272	59	308	47	333	16	349	30
7	189	52	232	25	274	19	309	47	333	54	349	58
8	191	16	233	51	275	39	310	46	334	32	350	25
9	192	41	235	17	276	58	311	44	335	10	350	53
10	194	6	236	42	278	17	312	42	335	47	351	20
11	195	30	238	8	279	35	313	39	336	23	351	47
12	196	55	239	33	280	52	314	35	336	59	352	14
13	198	20	240	58	282	10	315	30	337	35	352	41
14	199	45	242	23	283	28	316	25	338	11	353	8
15	201	10	243	48	284	45	317	19	338	46	353	34
16	202	34	245	13	286	1	318	12	339	20	354	0
17	203	59	246	38	287	16	319	4	339	53	354	26
18	205	34	248	3	288	30	319	55	340	26	354	52
19	206	49	249	28	289	43	320	45	340	59	355	18
20	208	14	250	53	290	56	321	35	341	32	355	44
21	209	39	252	18	292	8	322	24	342	4	356	10
22	211	4	253	42	293	20	323	12	342	36	356	36
23	212	29	255	6	294	31	324	0	343	7	357	2
24	213	24	256	30	295	42	324	47	343	39	357	28
25	215	50	257	54	296	52	325	33	344	10	357	53
26	216	44	259	18	298	1	326	18	344	40	358	19
27	218	1	260	41	299	9	327	3	345	10	358	44
28	219	36	262	4	300	16	327	47	345	40	359	10
29	221	1	263	27	301	23	328	31	346	10	359	35
30	222	27	264	50	302	29	329	14	346	39	360	0

Tabula Ascensionum et liquorum ad locum hunc gradum 5.

	γ		δ		ε		ζ		η		θ	
G	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
0	0	0	12	46	29	42	56	11	94	6	137	0
1	0	24	13	16	30	24	57	17	95	30	138	37
2	0	48	13	45	31	7	58	24	96	54	139	54
3	1	13	14	14	31	50	59	31	98	18	141	20
4	1	37	14	43	32	34	60	39	99	42	142	47
5	2	2	15	12	33	18	61	48	101	7	144	13
6	2	26	15	42	34	3	62	58	102	32	145	40
7	2	51	16	13	34	49	64	9	103	57	147	6
8	3	15	16	43	35	36	65	20	105	22	148	32
9	3	40	17	14	36	14	66	32	106	47	149	58
10	4	5	17	45	37	12	67	45	108	12	151	24
11	4	30	18	16	38	1	68	59	109	38	152	50
12	4	55	18	48	38	51	70	13	111	4	154	16
13	5	20	19	20	39	42	71	28	112	30	155	42
14	5	45	19	52	40	34	72	44	113	56	157	8
15	6	10	20	25	41	26	74	0	115	23	158	39
16	6	35	20	59	42	19	75	17	116	49	160	0
17	7	1	21	34	43	12	76	34	118	15	161	26
18	7	26	22	8	44	8	77	52	119	42	162	52
19	7	52	22	43	45	3	79	11	121	8	164	18
20	8	28	23	18	45	59	80	50	122	35	165	43
21	8	44	23	54	46	56	81	50	124	2	167	9
22	9	11	24	31	47	54	83	10	125	28	168	35
23	9	37	25	8	48	53	84	31	126	55	170	1
24	10	4	25	45	49	53	85	51	128	22	171	27
25	10	31	26	23	50	54	86	12	129	48	172	52
26	10	58	27	2	51	56	88	34	131	15	174	18
27	11	25	27	41	52	59	89	57	132	41	175	44
28	11	53	28	21	54	2	91	20	134	8	177	9
29	12	20	29	1	55	6	92	43	135	34	178	35
30	12	48	29	42	56	11	94	6	137	0	180	0

	ι		κ		λ		μ		ν		ξ	
G	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
0	180	0	223	1	265	54	303	49	330	18	347	12
1	181	25	224	26	267	17	304	54	330	59	347	40
2	182	51	225	52	268	40	305	58	331	39	348	7
3	184	16	227	19	270	3	307	1	332	19	348	35
4	185	42	228	45	271	26	308	4	332	58	349	2
5	187	8	230	22	272	48	309	6	333	37	349	29
6	188	33	231	38	274	9	310	7	334	15	349	56
7	189	59	233	5	275	29	311	7	334	52	350	23
8	191	25	234	32	276	50	312	6	335	29	350	49
9	192	51	235	58	278	10	313	4	336	6	351	16
10	194	17	237	25	279	30	314	1	336	42	351	42
11	195	42	238	52	280	49	314	57	337	17	352	8
12	197	8	240	18	282	8	315	52	337	52	352	34
13	198	34	241	45	283	26	316	47	338	26	352	59
14	200	0	243	11	284	43	317	41	339	1	353	25
15	201	26	244	37	286	9	318	34	339	35	353	50
16	202	52	246	4	287	16	319	26	340	8	354	15
17	204	18	247	30	288	32	320	18	340	40	354	40
18	205	44	248	56	289	47	321	9	341	12	355	5
19	207	10	250	22	291	1	321	59	341	44	355	30
20	208	36	251	48	292	15	322	48	342	15	355	55
21	210	2	253	13	293	28	323	36	342	46	356	20
22	211	28	254	38	294	40	324	24	343	17	356	45
23	212	54	256	3	295	51	325	11	343	47	357	9
24	214	20	257	28	297	1	325	57	344	18	357	34
25	215	47	258	53	298	12	326	42	344	48	357	58
26	217	13	260	18	299	21	327	26	345	17	358	23
27	218	40	261	42	300	29	328	10	345	46	358	47
28	220	6	263	6	301	36	328	53	346	15	359	12
29	221	33	264	30	302	43	329	36	346	44	359	36
30	223	■	265	54	303	49	330	18	347	12	360	0

Tabula Ascensionum obliquarum ad latitudinem Graduum 53.

G	γ		δ		ε		ζ		η		θ	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
0	0	0	12	14	28	34	54	46	92	58	136	16
1	0	23	12	41	29	15	55	52	94	23	137	54
2	0	46	13	8	29	57	56	59	95	58	139	22
3	1	9	13	36	30	39	58	6	97	13	140	49
4	1	32	14	4	31	22	59	14	98	38	142	7
5	1	56	14	32	32	6	60	23	100	4	143	44
6	2	19	15	1	32	51	61	33	101	30	145	12
7	2	43	15	30	33	36	62	44	102	56	146	39
8	3	6	15	59	34	22	63	56	104	22	148	7
9	3	30	16	29	35	8	65	9	105	48	149	34
10	3	54	16	59	35	55	66	22	107	15	151	1
11	4	17	17	29	36	43	67	36	108	42	152	29
12	4	41	18	0	37	32	68	51	110	9	153	56
13	5	5	18	31	38	22	70	6	111	36	155	23
14	5	29	19	1	39	13	71	22	113	4	156	50
15	5	53	19	34	40	5	72	39	114	32	158	17
16	6	17	20	7	40	57	73	57	115	59	159	44
17	6	41	20	40	41	50	75	15	117	26	161	11
18	7	5	21	13	42	44	76	34	118	54	162	38
19	7	30	21	47	43	39	77	53	120	21	164	5
20	7	55	22	21	44	36	79	13	121	49	165	32
21	8	20	22	56	45	33	80	34	123	17	166	59
22	8	45	23	31	46	31	81	55	124	45	168	26
23	9	10	24	7	47	30	83	16	126	13	169	53
24	9	36	24	43	48	29	84	38	127	41	171	20
25	10	2	25	20	49	29	86	0	129	8	172	46
26	10	28	25	58	50	30	87	22	130	36	174	13
27	10	54	26	36	51	32	88	45	132	4	175	40
28	11	20	27	15	52	35	90	9	133	31	177	7
29	11	47	27	54	53	40	91	33	134	59	178	34
30	12	14	28	34	54	46	92	58	136	26	180	0
G	α		β		γ		δ		ε		ζ	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
0	180	0	223	34	267	2	305	14	331	26	347	46
1	181	26	225	1	268	27	306	20	332	6	348	13
2	182	53	226	29	269	51	307	25	332	45	348	40
3	184	20	227	56	271	15	308	28	333	24	349	6
4	185	47	229	24	272	38	309	30	334	2	349	32
5	187	14	230	52	274	0	310	31	334	40	349	58
6	188	40	232	19	275	22	311	31	335	17	350	24
7	190	7	233	47	276	44	312	30	335	53	350	50
8	191	34	235	15	278	5	313	21	336	29	351	15
9	193	1	236	43	279	26	314	27	337	4	351	40
10	194	28	238	11	280	47	315	24	337	39	352	5
11	196	55	239	39	282	7	316	21	338	13	352	30
12	197	22	241	6	283	26	317	16	338	47	352	55
13	198	49	242	24	284	45	318	10	339	20	353	19
14	200	16	244	1	286	3	319	3	339	53	353	42
15	201	43	245	28	287	21	319	55	340	26	354	7
16	203	10	246	56	288	38	320	47	340	58	354	31
17	204	37	248	24	289	54	321	38	341	29	354	55
18	206	4	249	51	291	9	322	28	342	0	355	19
19	207	31	251	18	292	24	323	17	342	31	355	43
20	208	59	252	45	293	38	324	5	343	1	356	6
21	210	26	254	12	294	51	324	52	343	31	356	30
22	211	53	255	38	296	4	325	38	344	1	356	54
23	213	21	257	4	297	16	326	24	344	30	357	17
24	214	48	258	30	298	27	327	9	344	59	357	41
25	216	16	259	56	299	37	327	54	345	28	358	4
26	217	43	261	22	300	46	328	38	345	56	358	28
27	219	11	262	47	301	54	329	21	346	24	358	51
28	220	38	264	12	303	1	330	3	346	52	359	14
29	222	6	265	37	304	8	330	45	347	19	359	37
30	223	34	267	2	305	14	331	26	347	46	360	0

Tabula Ascensionum obliquarum ad latitudinem graduum 54.

G	γ		δ		π		ε		ζ		η	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
0	0	0	11	38	27	22	53	14	91	46	135	50
1	0	22	12	4	28	2	54	21	93	12	137	19
2	0	44	12	30	28	43	55	28	94	38	138	48
3	1	6	12	56	29	24	56	36	96	4	140	17
4	1	28	13	23	30	6	57	44	97	31	141	46
5	1	50	13	50	30	49	58	53	98	58	143	14
6	2	12	14	18	31	32	60	3	100	25	144	43
7	2	34	14	46	32	16	61	14	101	52	146	12
8	2	57	15	14	33	1	62	26	103	19	147	41
9	3	19	15	42	33	47	63	39	104	47	149	10
10	3	42	16	11	34	33	64	53	106	15	150	38
11	4	4	16	40	35	20	66	8	107	43	152	7
12	4	27	17	9	36	8	67	23	109	11	153	35
13	4	49	17	38	36	57	68	39	110	40	155	3
14	5	12	18	8	37	48	69	56	112	8	156	31
15	5	35	18	39	38	39	71	13	113	37	157	59
16	5	58	19	11	39	31	72	31	115	5	159	28
17	6	21	19	43	40	24	73	50	116	34	160	56
18	6	44	20	15	41	18	75	10	118	3	162	24
19	7	8	20	48	42	12	76	30	119	32	163	52
20	7	32	21	21	43	7	77	51	121	1	165	20
21	7	56	21	54	44	3	79	13	122	30	166	48
22	8	20	22	28	45	0	80	35	123	59	168	16
23	8	44	23	3	45	58	81	57	125	28	169	44
24	9	8	23	38	46	58	83	20	126	57	171	12
25	9	32	24	14	47	59	84	43	128	26	172	40
26	9	57	24	50	49	0	86	6	129	55	174	8
27	10	22	25	27	50	2	87	30	131	24	175	36
28	10	47	26	3	51	5	88	55	132	53	177	4
29	11	12	26	43	52	9	90	20	134	22	178	32
30	11	38	27	22	53	14	91	46	135	50	180	0
<hr/>												
G	♈		♉		♊		♋		♌		♍	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
0	180	0	224	10	268	14	306	46	332	38	348	22
1	181	28	225	38	269	40	307	51	333	17	348	48
2	182	56	227	7	271	5	308	55	333	55	349	13
3	184	24	228	36	272	30	309	58	334	33	349	38
4	185	52	230	5	273	54	311	0	335	10	350	3
5	187	20	231	34	275	17	312	1	335	46	350	28
6	188	48	233	3	276	40	313	2	336	22	350	52
7	190	16	234	32	278	3	314	2	336	57	351	16
8	191	44	236	1	279	25	315	0	337	32	351	40
9	193	12	237	30	280	47	315	57	338	6	352	4
10	194	40	238	59	282	9	316	53	338	39	352	28
11	196	8	240	28	283	30	317	48	339	12	352	52
12	197	36	241	57	284	50	318	42	339	45	353	16
13	199	4	243	26	286	10	319	36	340	17	353	39
14	200	32	244	55	287	29	320	29	340	49	354	2
15	202	1	246	23	288	47	321	21	341	21	354	25
16	203	29	247	52	290	4	322	12	341	52	354	48
17	204	57	249	20	291	21	323	3	342	22	355	11
18	206	25	250	49	292	37	323	52	342	51	355	33
19	207	53	252	17	293	52	324	40	343	20	355	56
20	209	22	253	45	295	7	325	27	343	49	356	18
21	210	50	255	13	296	21	326	13	344	18	356	41
22	212	19	256	41	297	34	326	59	344	46	357	3
23	213	48	258	8	298	46	327	44	345	14	357	26
24	215	17	259	35	299	57	328	28	345	42	357	48
25	216	46	261	2	301	7	329	11	346	10	358	10
26	218	14	262	29	302	16	329	54	346	37	358	32
27	219	43	263	56	303	24	330	36	347	4	358	54
28	221	12	265	22	304	32	331	17	347	30	359	16
29	222	41	266	48	305	39	331	58	347	56	359	38
30	224	10	268	14	306	46	332	38	348	22	360	0

Tabula Ascensionum obliquarum ad latitudinem Graduum 55.

	Υ		Ϛ		Π		♋		♌		♍	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
0	0	0	11	1	16	6	51	37	90	30	135	13
1	0	10	11	25	26	44	52	42	91	57	136	43
2	0	41	11	50	27	23	53	49	93	24	138	13
3	1	2	12	15	28	3	54	57	94	52	139	43
4	1	23	12	40	28	44	56	6	96	20	141	13
5	1	44	13	6	29	26	57	16	97	48	142	43
6	2	5	13	32	30	8	58	27	99	16	144	13
7	2	26	13	59	30	51	59	39	100	44	145	43
8	2	47	14	25	31	35	60	52	102	13	147	13
9	3	8	14	53	32	20	62	5	103	42	148	43
10	3	30	15	20	33	6	63	19	105	11	150	13
11	3	51	15	48	33	53	64	34	106	40	151	42
12	4	12	16	16	34	41	65	50	108	10	153	12
13	4	34	16	44	35	29	67	7	109	40	154	41
14	4	55	17	13	36	18	68	24	111	10	156	11
15	5	17	17	42	37	8	69	42	112	40	157	40
16	5	39	18	12	37	59	71	1	114	10	159	10
17	6	1	18	43	38	51	72	21	115	40	160	39
18	6	23	19	14	39	44	73	31	117	10	162	8
19	6	45	19	45	40	38	75	2	118	40	163	38
20	7	7	20	17	41	33	76	24	120	10	165	8
21	7	25	20	49	42	29	77	46	121	40	166	38
22	7	52	21	22	43	26	79	8	123	11	168	7
23	8	15	21	55	44	24	80	31	124	42	169	36
24	8	38	22	26	45	23	81	55	126	12	171	5
25	9	1	23	4	46	22	83	20	127	42	172	36
26	9	35	23	39	47	23	84	45	129	13	174	4
27	9	49	24	15	48	25	86	11	130	43	175	33
28	10	13	24	51	49	28	87	37	132	13	177	2
29	10	37	25	28	50	32	89	3	133	43	178	31
30	11	1	26	6	51	37	90	30	135	13	180	0
<hr/>												
	♎		♏		♐		♑		♒		♓	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
0	180	0	224	47	269	30	308	23	333	54	348	59
1	181	29	226	17	270	57	309	28	334	32	349	23
2	182	58	227	47	272	23	310	32	335	9	349	47
3	184	17	229	17	274	49	311	35	335	45	350	11
4	185	56	230	47	275	15	312	37	336	21	350	35
5	187	26	232	18	276	40	313	38	336	56	350	59
6	188	55	233	48	278	5	314	37	337	31	351	22
7	190	24	235	18	279	29	315	36	338	5	351	45
8	191	53	236	49	280	52	316	34	338	38	352	8
9	193	22	238	20	282	14	317	31	339	21	352	31
10	194	52	239	50	283	36	318	27	339	43	352	53
11	196	21	241	20	284	58	319	22	340	15	353	15
12	197	50	242	50	286	19	320	16	340	46	353	37
13	199	20	244	20	287	39	321	9	341	17	353	59
14	200	49	245	50	288	59	322	1	341	48	354	21
15	202	19	247	20	290	18	322	52	342	18	354	43
16	203	48	248	50	291	36	323	42	342	47	355	5
17	205	18	250	20	292	53	324	31	343	16	355	26
18	206	47	251	50	294	10	325	19	343	44	355	48
19	208	17	253	20	295	26	326	7	344	12	356	9
20	209	47	254	49	296	41	326	54	344	40	356	30
21	211	17	256	18	297	55	327	40	345	7	356	52
22	212	47	257	47	299	8	328	25	345	34	357	13
23	214	17	259	16	300	31	329	9	346	1	357	34
24	215	47	260	44	301	33	329	52	346	28	357	55
25	217	17	262	12	302	44	330	34	346	45	358	16
26	218	47	263	40	303	54	331	16	347	20	358	37
27	220	17	265	8	305	3	331	57	347	45	358	58
28	221	47	266	36	306	11	332	37	348	10	359	19
29	223	17	268	3	307	18	333	16	348	35	359	40
30	224	47	269	30	308	23	333	54	348	59	360	0

Tabula Ascensionum obliqvarum a latitudine g: a huius 56

G	γ		8		II		69		Q		rp	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
0	0	0	10	21	24	44	49	52	89	8	134	33
1	0	19	10	44	25	21	50	58	90	37	136	5
2	0	39	11	7	25	59	52	5	92	6	137	36
3	0	58	11	31	26	38	53	13	93	35	139	8
4	1	18	11	55	27	18	54	22	95	4	140	39
5	1	38	12	19	27	59	55	32	96	33	142	10
6	1	57	12	44	28	40	56	43	98	3	143	42
7	2	17	13	9	29	22	57	53	99	33	145	13
8	2	37	13	34	30	5	59	8	101	3	146	45
9	2	57	14	0	30	48	60	12	102	33	148	16
10	3	17	14	26	31	37	61	37	104	3	149	47
11	3	37	14	52	32	17	62	53	105	34	151	18
12	3	57	15	19	33	3	64	9	107	5	152	49
13	4	17	15	46	33	50	65	26	108	36	154	20
14	4	37	16	13	34	39	66	44	110	7	155	51
15	4	57	16	41	35	29	68	3	111	39	157	11
16	5	17	17	10	36	20	69	23	113	10	158	52
17	5	38	17	39	37	12	70	44	114	41	160	23
18	5	59	18	9	38	4	72	5	116	12	161	54
19	6	20	18	39	38	57	73	25	117	44	163	25
20	6	41	19	9	39	51	74	50	119	16	164	55
21	7	2	19	40	40	46	76	13	120	48	166	26
22	7	23	20	12	41	42	77	37	122	20	167	57
23	7	45	20	44	42	39	79	2	123	52	169	27
24	8	6	21	16	43	38	80	27	125	24	170	58
25	8	26	21	49	44	38	81	53	126	55	172	28
26	8	50	22	22	45	39	83	19	128	37	173	59
27	9	13	22	56	46	41	84	46	129	59	175	29
28	9	35	23	31	47	44	86	13	131	30	177	0
29	9	58	24	7	48	48	87	40	133	2	178	30
30	10	21	24	44	49	52	89	8	134	33	180	0

	α	β	γ	δ	ε	ζ
0	180	0	225	27	270	32
1	181	30	226	58	272	20
2	183	0	228	30	273	47
3	184	31	230	1	275	14
4	186	1	231	33	276	41
5	187	32	233	5	278	7
6	189	2	234	36	279	33
7	190	33	236	8	280	58
8	192	3	237	40	282	23
9	193	34	239	12	283	47
10	195	5	240	44	285	10
11	196	35	242	16	286	33
12	198	6	243	48	287	55
13	199	37	245	19	289	16
14	201	8	246	50	290	37
15	202	39	248	21	291	57
16	204	9	249	53	293	16
17	205	40	251	24	294	34
18	207	11	252	55	295	51
19	208	42	254	26	297	7
20	210	13	255	57	298	23
21	211	44	257	27	299	38
22	213	15	258	57	300	52
23	214	47	260	27	302	5
24	216	18	261	57	303	17
25	217	50	263	27	304	28
26	219	21	264	56	305	38
27	220	52	266	25	306	47
28	222	24	267	54	307	55
29	223	55	269	23	309	2
30	225	27	170	52	310	8

Tabula Ascensionum obliquarum ad latitudinem graduum 57

G	γ		δ		π		σ		Ω		η	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
0	0	0	9	39	23	17	47	58	87	41	133	51
1	0	18	10	0	23	53	49	5	89	11	135	24
2	0	36	10	22	24	30	50	12	90	41	136	57
3	0	54	11	44	25	7	51	20	92	11	138	30
4	1	12	11	6	25	45	52	29	93	42	140	3
5	1	31	11	29	26	24	53	39	95	13	141	35
6	1	49	11	52	27	4	54	50	96	44	143	8
7	2	7	12	16	27	45	56	2	98	15	144	41
8	2	26	12	40	28	27	57	15	99	47	146	14
9	2	44	13	4	29	9	58	30	101	19	147	47
10	3	3	13	29	29	52	59	46	102	51	149	19
11	3	21	13	54	30	36	61	3	104	28	150	52
12	3	40	14	19	31	21	62	20	105	56	152	24
13	3	59	14	45	32	7	63	38	107	29	153	57
14	4	18	15	11	32	54	64	57	109	2	155	29
15	4	37	15	37	33	43	66	17	110	35	157	1
16	4	56	16	4	34	33	67	38	112	7	158	33
17	5	15	16	32	35	24	69	0	113	40	160	5
18	5	34	17	0	36	15	70	23	115	13	161	47
19	5	53	17	28	37	7	71	46	116	46	163	9
20	6	13	17	57	38	0	73	10	118	19	164	41
21	6	33	18	26	38	55	74	34	119	52	166	13
22	6	53	18	56	39	51	75	59	121	25	167	45
23	7	13	19	26	40	48	77	25	122	38	169	17
24	7	33	19	57	41	46	78	51	124	31	170	49
25	7	53	20	29	42	45	80	18	126	5	172	21
26	8	14	21	1	43	46	81	46	127	39	173	53
27	8	35	21	34	44	48	83	14	129	12	175	25
28	8	56	22	8	45	51	84	43	130	45	176	57
29	9	17	22	42	46	54	86	12	132	28	178	29
30	9	39	23	17	47	58	87	41	133	51	180	0
G	ω		π		τ		ρ		σ		χ	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
0	180	0	226	9	272	19	312	2	336	43	350	21
1	181	31	227	42	273	48	313	6	337	18	350	43
2	183	3	229	15	275	17	314	9	337	52	351	4
3	184	35	230	48	276	46	315	12	338	26	351	25
4	186	7	232	21	278	14	316	14	338	59	351	46
5	187	39	233	55	279	42	317	15	339	31	352	7
6	189	11	235	29	281	9	318	14	340	3	352	27
7	190	43	237	2	282	35	319	12	340	34	352	47
8	192	15	238	35	284	1	320	9	341	4	353	7
9	193	47	240	7	285	26	321	5	341	34	353	27
10	195	19	241	41	286	50	322	0	342	3	353	47
11	196	51	243	14	288	14	322	53	342	32	354	7
12	198	23	244	47	289	37	323	45	343	0	354	26
13	199	55	246	20	291	0	324	36	343	28	354	45
14	201	27	247	53	292	22	325	27	343	56	355	4
15	202	59	249	25	293	43	326	17	344	23	355	23
16	204	31	250	58	295	3	327	6	344	49	355	42
17	206	3	252	31	296	22	327	53	345	15	356	1
18	207	36	254	4	297	40	328	39	345	41	356	20
19	209	8	255	37	298	57	329	24	346	6	356	39
20	210	41	257	9	300	14	330	8	346	31	356	57
21	212	13	258	41	301	30	330	51	346	56	357	16
22	213	46	260	13	302	45	331	33	347	20	357	34
23	215	19	261	45	303	58	332	15	347	44	357	53
24	216	52	263	16	305	10	332	56	348	8	358	11
25	218	25	264	47	306	21	333	36	348	31	358	29
26	219	57	266	18	307	31	334	15	348	54	358	48
27	221	30	267	49	308	40	334	53	349	16	359	6
28	223	3	269	19	309	48	335	30	349	38	359	24
29	224	36	270	49	310	55	336	7	350	9	359	42
30	226	9	272	19	312	2	336	45	350	21	360	0

Tabula Ascensionum obliquarum ad latitudinem graduum 58

G	Υ		Ϟ		Π		♊		♋		♌		♍	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
0	0	0	8	54	21	43	45	54	86	7	133	6		
1	0	16	9	14	22	17	47	0	87	38	134	41		
2	0	33	9	34	22	52	48	7	89	10	136	15		
3	0	50	9	55	23	28	49	15	90	42	137	50		
4	1	7	10	16	24	5	50	25	92	14	139	24		
5	1	24	10	37	24	43	51	36	93	47	140	58		
6	1	48	10	59	25	21	52	48	95	20	142	33		
7	1	57	11	21	26	0	54	1	96	53	144	7		
8	2	14	11	43	26	40	55	16	98	26	145	41		
9	2	31	12	5	27	21	56	31	99	59	147	15		
10	2	48	12	28	28	3	57	47	101	33	148	49		
11	3	5	12	51	28	46	59	4	103	7	150	23		
12	3	22	13	15	29	20	60	22	104	42	151	57		
13	3	50	13	39	30	15	61	41	106	16	153	31		
14	3	47	14	3	31	1	63	1	107	51	155	5		
15	4	15	14	28	31	48	64	22	109	26	156	39		
16	4	32	14	53	32	36	65	44	111	0	158	13		
17	4	50	15	19	33	25	67	7	112	43	159	46		
18	5	7	15	45	34	16	68	31	114	9	161	20		
19	5	25	16	12	35	8	69	56	115	43	162	53		
20	5	43	16	39	36	1	71	21	117	18	164	26		
21	6	1	17	7	36	55	72	47	118	53	166	0		
22	6	20	17	35	37	50	74	14	120	28	167	34		
23	6	38	18	4	38	46	75	41	122	3	169	7		
24	6	57	18	33	39	43	77	9	123	38	170	41		
25	7	16	19	3	40	42	78	37	125	31	172	14		
26	7	35	19	33	41	42	80	6	126	48	173	48		
27	7	54	20	4	42	43	81	36	128	23	175	21		
28	8	14	20	36	43	45	83	6	129	57	176	54		
29	8	34	21	9	44	49	84	36	131	32	178	27		
30	8	54	21	43	45	54	86	7	133	6	180	0		
G	♎		♏		♐		♑		♒		♓		♈	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
0	180	0	226	54	273	53	314	6	338	17	351	6		
1	181	33	228	28	275	24	315	11	338	51	351	26		
2	183	6	230	3	276	54	316	15	339	24	351	46		
3	184	39	231	37	278	24	317	17	339	56	352	6		
4	186	12	233	12	279	54	318	18	340	27	352	25		
5	187	46	234	47	281	23	319	18	340	57	352	44		
6	189	19	236	22	282	51	320	17	341	27	353	3		
7	190	53	237	57	284	19	321	14	341	56	353	22		
8	192	26	239	32	285	46	322	10	342	25	353	40		
9	194	0	241	7	287	13	323	5	342	53	353	59		
10	195	34	242	42	288	39	323	59	343	21	354	17		
11	197	7	244	17	290	4	324	52	343	48	354	35		
12	198	40	245	51	291	29	325	45	344	15	354	53		
13	200	14	247	26	292	53	326	35	344	41	355	10		
14	201	47	249	0	294	16	327	24	345	7	355	28		
15	203	21	250	34	295	38	328	12	345	32	355	45		
16	204	55	252	9	296	59	328	59	345	57	356	3		
17	206	29	253	44	298	19	329	45	346	21	356	20		
18	208	3	255	18	299	38	330	30	346	45	356	38		
19	209	37	256	53	300	56	331	14	347	9	356	55		
20	211	11	258	27	302	13	331	57	347	32	357	12		
21	212	45	260	1	303	29	332	39	347	55	357	29		
22	214	39	261	34	304	44	333	20	348	17	357	46		
23	215	55	263	7	305	59	334	0	348	39	358	13		
24	217	27	264	40	307	12	334	39	349	1	358	20		
25	219	2	266	13	308	24	335	17	349	23	358	36		
26	220	36	267	46	309	35	335	55	349	44	358	53		
27	222	10	269	38	310	45	336	32	350	5	359	10		
28	223	45	270	50	311	53	337	8	350	26	359	27		
29	225	19	272	22	313	0	337	43	350	46	359	44		
30	226	54	273	53	314	6	338	17	351	6	360	0		

Tabula Ascensionum obliquarum ad latitudinem graduum 59

G	γ		δ		π		♍		♊		♋	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
0	0	0	8	6	20	2	43	39	84	26	132	18
1	0	15	8	25	20	34	44	45	85	59	133	55
2	0	30	8	44	21	7	45	52	87	33	135	31
3	0	45	9	3	21	41	47	1	89	7	137	7
4	1	0	9	22	22	16	48	11	90	41	138	43
5	1	6	9	41	22	53	49	22	92	15	140	19
6	1	31	10	1	23	30	50	34	93	50	141	55
7	1	46	10	21	24	8	51	48	95	25	143	31
8	2	1	10	42	24	46	53	3	97	0	145	7
9	2	17	11	3	25	25	54	19	98	35	146	43
10	2	33	11	24	26	5	55	36	100	11	148	18
11	2	48	11	45	26	46	56	54	101	47	149	54
12	3	4	12	7	27	28	58	13	103	23	151	29
13	3	19	12	29	28	12	59	33	104	59	153	5
14	3	35	12	51	28	57	60	54	106	35	154	40
15	3	51	13	14	29	43	62	17	108	12	156	15
16	4	7	13	38	30	30	63	41	109	48	157	51
17	4	23	14	1	31	18	65	5	111	24	159	26
18	4	39	14	27	32	7	66	30	113	1	161	1
19	4	55	14	52	32	58	67	56	114	37	162	36
20	5	12	15	17	33	50	69	23	116	14	164	11
21	5	29	15	43	34	43	70	51	117	50	165	46
22	5	46	16	9	35	37	72	18	119	27	167	21
23	6	3	16	36	36	33	73	48	121	4	168	56
24	6	20	17	3	37	30	75	17	122	41	170	31
25	6	37	17	31	38	28	76	47	124	17	172	6
26	6	54	18	0	39	28	78	18	125	54	173	41
27	7	12	18	30	40	29	79	49	127	30	175	16
28	7	38	19	0	41	31	81	23	129	6	176	51
29	7	48	19	31	42	34	82	53	130	42	178	26
30	8	6	20	1	43	39	84	26	132	18	180	0
G	♈		♉		♊		♋		♌		♍	
	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
0	180	0	217	42	275	34	316	21	339	58	351	54
1	181	34	229	18	277	7	317	26	340	29	352	12
2	183	9	230	54	278	39	318	29	341	0	352	30
3	184	44	232	30	280	11	319	31	341	30	352	48
4	186	19	234	6	281	42	320	31	342	0	353	6
5	187	54	235	43	283	13	321	32	342	29	353	23
6	188	29	237	19	284	43	322	30	342	57	353	40
7	191	4	238	56	286	12	323	27	343	24	353	57
8	192	39	240	33	287	41	324	23	343	51	354	14
9	194	14	242	13	289	9	325	17	344	17	354	31
10	195	49	243	56	290	37	326	10	344	43	354	48
11	197	24	245	23	292	4	327	2	345	8	355	5
12	198	59	246	59	293	30	327	53	345	33	355	21
13	200	34	248	36	294	55	328	42	345	58	355	37
14	202	9	250	12	296	19	329	30	346	22	355	53
15	203	45	251	48	297	43	330	17	346	49	356	9
16	205	20	253	25	299	6	331	3	347	9	356	25
17	206	55	255	1	300	27	331	48	347	31	356	41
18	208	31	256	37	301	47	332	32	347	53	356	56
19	210	6	258	13	303	6	333	14	348	15	357	12
20	211	42	259	49	304	24	333	55	348	36	357	27
21	213	17	261	25	305	41	334	32	348	57	357	43
22	214	53	263	0	306	57	335	14	349	18	357	58
23	216	29	264	35	308	12	335	52	349	39	358	14
24	218	5	266	10	309	26	336	30	349	59	358	29
25	219	41	267	45	310	38	337	7	350	19	358	44
26	221	17	269	19	311	49	337	44	350	38	359	0
27	222	53	270	53	312	59	338	19	350	57	359	15
28	224	29	272	27	314	8	338	53	351	16	359	30
29	226	5	274	1	315	15	339	26	351	35	359	45
30	227	42	275	34	316	21	339	58	351	54	360	0

Tabula Ascensionum obliquarum ad latitudinem graduum 60

	γ		δ		η		ε		ζ		π	
G	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
0	0	0	7	16	18	11	41	8	82	36	131	18
1	0	13	7	33	18	42	42	24	84	11	133	6
2	0	27	7	50	19	13	43	22	85	47	134	44
3	0	40	8	7	19	45	44	31	87	23	136	22
4	0	54	8	24	20	18	45	41	88	59	138	0
5	1	8	8	41	20	53	46	53	90	36	139	37
6	1	21	8	59	21	28	48	6	92	13	141	15
7	1	35	9	17	22	4	49	20	93	50	142	53
8	1	49	9	36	22	40	50	36	95	27	144	30
9	2	3	9	55	23	17	51	53	97	4	146	8
10	2	17	10	15	23	55	53	11	98	42	147	45
11	2	31	10	35	24	35	54	30	100	20	149	23
12	2	45	10	55	25	16	55	50	101	58	151	0
13	3	59	11	15	25	58	57	12	103	36	152	37
14	3	13	11	35	26	41	58	35	105	14	154	14
15	3	27	11	55	27	25	59	59	106	53	155	51
16	3	41	12	16	28	10	61	24	108	31	157	28
17	3	55	12	38	28	57	62	50	110	9	159	5
18	4	10	13	1	29	45	64	17	111	47	160	42
19	4	24	13	24	30	34	65	45	113	26	162	19
20	4	39	13	48	31	25	67	13	115	5	163	55
21	4	54	14	12	32	17	68	42	116	44	165	32
22	5	9	14	36	33	10	70	12	118	23	167	9
23	5	24	15	1	34	5	71	43	120	1	168	45
24	5	39	15	26	35	1	73	15	121	39	170	22
25	5	55	15	52	35	59	74	47	123	17	171	58
26	6	11	16	19	36	58	76	20	124	56	173	35
27	6	27	16	47	37	58	77	53	126	34	175	11
28	6	43	17	15	39	0	79	27	128	12	176	48
29	6	59	17	43	40	3	81	1	129	50	178	24
30	7	16	18	12	41	8	82	36	131	28	180	0

	α		β		γ		δ		ε		ζ	
G	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M	G	M
0	180	0	228	32	277	24	318	52	341	48	352	44
1	181	36	230	10	278	59	319	57	342	17	353	1
2	183	12	231	48	280	33	321	0	342	45	353	17
3	184	49	233	26	281	7	322	2	343	13	353	33
4	186	25	235	4	283	40	323	2	343	41	353	49
5	188	1	236	43	285	13	324	1	344	8	354	5
6	189	38	238	21	286	45	324	59	344	34	354	21
7	191	15	239	59	288	17	325	55	344	59	354	36
8	192	51	241	37	289	48	326	50	345	24	354	51
9	194	28	243	16	291	18	327	43	345	48	355	6
10	196	5	244	55	292	47	328	35	346	12	355	21
11	197	41	246	34	294	15	329	26	346	36	355	36
12	199	18	248	13	295	43	330	15	346	59	355	50
13	200	55	249	51	297	10	331	3	347	22	356	5
14	202	32	251	29	298	36	331	50	347	44	356	19
15	204	9	253	7	300	1	332	35	348	5	356	33
16	205	46	254	46	301	25	333	19	348	25	356	47
17	207	23	256	24	302	48	334	2	348	45	357	1
18	209	0	258	2	304	10	334	44	349	5	357	15
19	210	37	259	40	305	30	335	25	349	25	357	29
20	212	15	261	18	306	49	336	5	349	45	357	43
21	213	52	262	56	308	7	336	43	350	5	357	57
22	215	30	264	31	309	24	337	20	350	24	358	11
23	217	7	266	10	310	40	337	56	350	43	358	25
24	218	45	267	47	311	54	338	32	351	1	358	39
25	220	23	269	24	313	7	339	7	351	19	358	52
26	222	0	271	1	314	29	339	42	351	36	359	6
27	223	38	272	37	315	29	340	15	351	53	359	20
28	225	16	274	13	316	38	340	47	352	10	359	33
29	226	54	275	49	317	46	341	18	352	27	359	47
30	228	32	277	24	318	52	341	48	352	44	360	0

cessit, reuertitur. Dicitur enim dies naturalis reuolutio Solis ab vno puncto fixo ad idem punctum; quod nulla ratione fieri potest, quin totus Aequator semel circumuolutus sit cum aliqua adhuc parte, quæ cooritur eū 59. min. & 8. Sec. fere. Nam tantum fere spaciū conficit Sol in Zodiaco singulis diebus proprio motu. Quoniam vero dictum est, arcus æquales Zodiaci habere inæquales ascensiones tam in sphaera recta, quam in obliqua, manifestum est, in æquales partes Aequatoris adici ad totum Aequatorem varijs diebus, vt dies naturales conficiantur. Quare necesse est, in qualibet sphaera siue recta, siue obliqua, inæquales esse dies naturales inter se, in sphaera quidam recta, propter obliquitatem Zodiaci. Hinc enim efficitur, a quales arcus Zodiaci habere ascensiones inæquales, vt ex dictis constat. Potest addi altera causa, nempe eccentricitas Solis. Propter enim orbem deferentem corpus solare, qui eccentricus est, irregulariter mouetur Sol in Ecliptica, vt ex Theoricis Planetarum constat; Vnde maiorem arcum percurrit proprio motu vno die, quam alio, & ideo inæquales arcus Aequatoris respondunt proprio motui Solis. In sphaera autem obliqua sunt dies naturales inæquales, vt ait, ob tres causas, quarum duæ sunt, quas iam recitauimus, tertia vero obliquitas Horizontis. Quo enim obliquior est Horizon, eo vel obliquius, vel rectius oriuntur partes Zodiaci, vt dictum est. Vnde si dies naturales initium sumant ab Horizonte, hoc est, ab ortu Solis, vel occasu, necesse est, dies Naturales fieri inæquales, propter Horizontis obliquitatem. Verumtamen, quia Astronomi dies non inchoant ab Horizonte, sed a Meridiano, qui iussit est Horizonis rectus in quacunque sphaera obliquitate, reijcitur communiter hæc tertia causa, & solum duæ reliquæ affecti consueuerunt.

ASTRONOMI porro, quoniam in supputatione motuum requirunt dies naturales æquales, hæc arte redigunt hanc inæqualitatem ad æqualitatem. Componunt omnia illa additamenta Aequatoris limul, quæ efficiunt vnā integram reuolutionem Aequatoris, cum in anno Sol totum Zodiacum percurrat; Deinde totum Aequatorem, hoc est, aggregatum ex illis additamentis, diuidunt in tot partes æquales, quot dies in anno continentur, quarum quilibet continet fere min. 59. Sec. 8. & singulas singulis reuolutionibus Aequatoris adiungunt, atque ita redditur dies naturales inter se æquales, qui Mediocres vel Astronomici appellari solent, quod hi mediam teneant inter excessus, & defectus dierum Naturalium inæqualium, & his soli Astronomi vtantur in suis computationibus: alij autem dicuntur differentes. Et quamuis vnus dies Naturalis Differens parum ab vno die Naturali medioeri differat, & insensibiliter, in pluribus tamen diebus sentibilibus colligitur omnino diuersitas, ut patet. Vt autem facilius inæqualitas ista dierum Naturalium ad æqualitatem reuocetur, composuerunt Astronomi tabulam æquationis dierum, vt videre est in tabulis Astronomicis Alphonsi regis, vel aliorum Astronomorum. Quare de re plura scribemus in Theorica Solis.

DE varijs initijs dierum Naturalium apud varias gentes satis superque egimus in 5. officio Meridiani circuli, & in Prolegomenis nostræ Gnomonicae.

NOTANDUM etiam, quod Sol tendens à primo puncto Capricorni per Arietem usque ad primum punctum Canceri, raptu Firmamenti describit 182. parallelos, qui quidem paralleli, et si non omnino sunt circuli, sed spiræ, cum tamē non sit in hoc error sensibilis, in hoc vis non constituitur, si circuli appellantur: Denumero horum circulorum sunt duo Tropici, & vnus Aequinoctialis.

ITEM iam dictos circulos describit Sol raptu Firmamenti descendens à primo puncto Canceri per Libram, usque ad primum punctum Capricorni.

ET isti circuli, dierum Naturalium circuli appellantur. Arcus autem, qui sunt supra Horizontem, sunt arcus dierum artificialium. Arcus vero, qui sunt sub Horizonte, sunt arcus noctium artificialium.

COMMENTARIUS.

VOLENS iam auctor agere de diebus, & noctibus artificialibus, docet Solem, dum mouetur à principio 30. per Y, usque ad principium 32. describere ad motum diurnum primi mobilis 182. parallelos, singulos videlicet diebus singulis; Totidemque, & eisdem à principio 32. per 22. usque ad principium 30. Qui circuli quamuis non sint perfecti, sed potius spiræ, propter cōtinuum motum Solis sub Ecliptica versus Orientem, tamen quia insensibilis est error, in numerum circulorum referuntur. Atque hi circuli vocantur circuli diurni Naturalium, quoniam singuli singulis diebus Naturalibus describuntur: At vero arcus eorum, qui supra Horizontem extant conspicui, dicuntur arcus dierum artificialium; Qui vero sub Horizonte existunt, arcus noctium artificialium, quia nimirum illos Sol describit temporibus diurnis, hos vero nocturnis: Vnde nihil aliud erit dies artificialis, quam mora Solis supra Horizontem: Nox autem mora eiusdem infra Horizontem.

HINC sequitur, cum Sol motu diurno vniiformiter moueatur, si arcus supra Horizontem existentes æquales fuerint arcibus sub Horizonte, dies æquales esse noctibus: Si vero arcus supra Horizontem maiores extiterint, vel minores, dies etiam maiores esse noctibus, vel minores.

QUANQUAM autem Sol descendens, vel ascendens ab vno Solstitio ad aliud, hoc est percurrentes semicirculum Zodiaci descendentem, aut ascendentem, describat 182. parallelos & semis: fere tamen eo decurrente ab vno Aequinoctio ad aliud, id est, perambulante eo semicirculum Zodiaci Borealem, vel Australem, longe aliter res sese habet. Nam percurrentes semicirculum Borealem describit fere 187. parallelos, perambulans vero semicirculum Australem delineat tantum 178. parallelos fere. Quod facile colliges supputando dies, qui intercedunt inter diem 21. Martij, circa quem hoc tempore sit Aequinoctium Vernalis, & diem 24. Septembris, in quem fere nunc incidit Aequinoctium Autumnale. Sunt enim à 21. die Martij usque ad 24. Septembris, dies 177. At à 24. die Sept. ad 21. Martij, dies duntaxat 178. Ratio vero huius est, quia Sol existens in semicirculo Boreali, id est, decurrens ab Y, per 32. usque ad 22. quo vicinior existit principio 32, eo magis hoc tempore accedit in Augmentum eccentricitatis, hoc est, ad punctum, quod longissime abest à terris; quo vero propinquior sit principio 30, eo magis accedit ad oppositum Augis Eccentricitatis, hoc est, punctum, quod maxime vicinum centro terræ existit: Vnde maior pars Eccentrici ibi percurrit, quam hic, & ob id plus temporis requirit, vt illam partem percurrat: quam vt hic perambulet, cum in Eccentrico vniiformiter feratur. Verum hoc planius fiet in Theoricis Planetarum.

In sphaera recta, cum Horizon sphaera recta transeat per polos mundi, diuidit omnes circulos istos in partes aequales. Unde tantum sunt arcus dierum, quantum sunt arcus noctium apud existentem sub Aequinoctiali. Unde patet, quod existentibus sub Aequinoctiali in quacunque parte Firmamenti sit Sol, est semper Aequinoctium.

COMMENTARIUS.

Alia causa DICTVM est, arcus illos parallelorum à Solis motu diurno descriptorum, qui supra Horizontem extant, est arcus dierum artificialium; eos autem, qui sub Horizonte latent, arcus noctium. Quoniam igitur in sphaera recta arcus cuiuslibet paralleli supra Horizontem æqualis est arcui eiusdem sub Horizonte, propterea quod per propositionem 15. lib. 1. Theod. Horizon rectus, cum per eorum polos, qui idem sunt, qui poli mundi, incedat, omnes bitariam diuidit; manifestum est, semper diem esse æqualem nocti, in quocunque gradu, & signo Zodiaci Sol exultat, quia semper describit parallelum cuius una medietas est supra Horizontem, altera vero infra, & ex consequenti tantum temporis spacium consumit in hemisphæro supero, quantum in infero. Quod quidem perspicue satis intueri potest quicquid in sphaera materiali.

perpetua ALIA causa affertur potest, cur videlicet perpetuo dies sint æquales noctibus in sphaera recta; quia nimirum cum singulis medietatibus Zodiaci, quæ singulis diebus oriuntur, coorientur etiam singula medietates Aequatoris, ut constat ex tabula ascensionum rectorum, & manifestum est ex doctrina sphaericorum triangulorum. Unde cum grad. 15. Aequatoris efficiant unam horam, erunt quolibet die 12 horæ toudemque qualibet nocte, & idcirco semper erit Aequinoctium in sphaera recta.

In sphaera obliqua IN Sphaera autem declius Horizon obliquus diuidit solum Aequinoctialem in duas partes aequales. In lequinio Sol est in alterutro punctorum Aequinoctialium, tunc arcus dici æquantur arcus noctis, & fit Aequinoctium in vniuersa terra.

diuersa OMNES vero alios circulos diuidit Horizon obliquus in partes inæquales, ita quod in omnibus circulis, qui sunt ab Aequinoctiali usque ad Tropicum, & in ipso Tropico, maior est arcus diei, quam noctis, id est, arcus supra Horizontem, quam sub Horizonte. Unde in toto tempore, quo Sol mouetur à principio, per 30, usque ad finem 30, maiorantur dies supra noctes, & tanto plus, quanto magis accedit Sol ad 30, & tanto minus, quanto magis recedit. E conuerso autem se habet de diebus, & noctibus, dum Sol est in signis Australibus. In omnibus enim circulis, quos Sol describit inter Aequinoctialem, & Tropicum Capricorni, maior est arcus sub Horizonte, & minor supra. Unde arcus diei minor est, quam arcus noctis, & secundum proportionem arcuum minorantur dies supra noctes, & quanto circuli sunt propinquiores Tropico hyemali, tanto magis minorantur dies.

COMMENTARIUS.

Et nota QVONIAM Horizon obliquus, cum non transeat per polos mundi, nullum circulum parallelum à Sole descriptum motu primi mobilis diuidit bitariam, præterquam Aequatorem, qui est circulus maximus, ut ex Theod. disielementis sphaericis constat; sic ut Sole existente in alterutro punctorum Aequinoctialium, in quacunque sphaera declius, in qua Horizon, & Aequator se mutuo secant, dies nocti æqualis exultat; (quod bis contingit in anno) quia tantus arcus Aequatoris est supra Horizontem, quantum infra: At vero Sole existente in alijs punctis Zodiaci quibuscunque, dies noctibus in æquales redduntur, ita ut, ubi polus Septentrionalis attollitur supra Horizontem, maiores hant dies, quam noctes, dum Sol in signis Borealibus moratur: contra vero dies minores, quam noctes, dum Sol in Australibus signis exultat, eo quod maior in æqualitas dierum, & noctium conspiciatur, quo magis ad Tropicos Sol accedit: quia tunc in partes magis inæquales paralleli Solis diuiduntur ab Horizonte, ut ex Theodosio demonstrari potest, maxime ex propositione 19. & 20. lib. 2. Unde Sole describente Tropicum 30 dies maxima existeret, minima vero nov: At Sole tenente principium 30, minima existeret dies, maxima vero nov, &c. Itaque dum Sol mouetur à 30, per 30, usque ad 30 crescent dies, & noctes minuentur. Dum vero à 30, per 30, ad 30, Sol progreditur, decrescunt iterum dies eadem proportionem, qua antea creuerant, & noctes augentur.

QVO pacto autem intelligendum sit in vniuersa terra fieri æquinoctium, quando Sol Aequatorem percurrit, dictum est supra 2. cap. cum de Aequatore, eiusque nominibus ageremus.

Qui dies artificialis Vnde videtur, quod si sumantur duo circuli æquidistantes ab Aequinoctiali ex diuersis partibus, quantum est arcus diei in uno, tantus est arcus noctis in reliquo. Ex hoc sequi videtur, quod si duo dies naturales sumantur in anno æqualiter remoti ab alterutro Aequinoctiorum in oppositis partibus, quanta est dies artificialis unius, tanta est nox alterius, & e conuerso. Sed hoc est, quantum ad vulgi sensibilitatem in Horizontis fixatione. Ratio enim per ademptionem Solis contra Firmamentum in obliquitate Zodiaci verius diuidit.

COMMENTARIUS.

QVOD hic dicit, si duo paralleli circuli æquales, æqualiterque ab Aequatore distantes sumantur, alter quidem Boream versus, alter vero Austrum versus, arcum diurnum unius & æqualem esse arcui nocturno alterius, &c. contra, clarissime demonstrat Theodosius lib. 2. proposit. 19. Vnde si sumantur duo dies Naturales Aequaliter hinc inde

inde remoti à die Æquinoctiali, (vt verbi gratia dies tricesima Martij, & duodecima Martij; Nam vtraque no-
uem diebus distat à vicissima prima die Martij, in qua fit Æquinoctium Vernum nostra ætate) erit tanta dies ar-
tificialis vnus, quanta nox alterius, & contra. Hoc vero intelligendum, inquit, est secundum iudicium sensus,
quoniam præcise loquendo, erit aliqua inæqualitas propter inæqualem Solis motum sub Zodiaco. vel etiam
propter ascensiones descensionesque inæquales arcuum Zodiaci, quos Sol proprio motu percurrit ab Occasu
in Ortum; sed hæc inæqualitas sub sensum cadere non potest.

E A D E M ratione erunt duo dies artificial. s. æqualiter distantes ab alterutro Solstitio inter se æquales. Idem-
que dices de noctibus: quia in his vnum & eundem parall. lum Sol ad motum primi mobilis describit.

*Q V A N T O quidem polus mundi magis eleuatur supra Horizontem, tanto maiores sunt dies astra-
tis, quando Sol est in signis Septentrionalibus: Et è conuerso, quando est in signis Australibus. Tanto enim
magis minorantur dies supra noctes.*

C O M M E N T A R I V S.

Q V O magis polus supra Horizontem extollitur, eo maiores fiunt arcus diurni versus polum conspicuum,
& nocturni minores: Arcus vero diurni versus alterum polum minoris & nocturni maiores, vt vix re est in
sphæra materiali. Vnde maiores erunt dies æstiuæ in regione magis Septentrionali quam in minus Septentrio-
nali, & noctes æstiuæ minores. Contra vero minores erunt dies hyemales in magis Septentrionali regione, quam
in minus Septentrionali & noctes maiores.

H I N C efficitur, si sumantur duæ ciuitates, quarum latitudines sint Boreales, maiores esse dies hyemales à
♊ vsque ad ♋, in minus Boreali, quam in Septentrionali: donec in Æquinoctio verno dies reddantur æqua-
les in vtraque; At post Æquinoctium Vernum, dies æstiuos statim maiores effici in ciuitate, quæ ad Boream
magis vergit, cum tamen à Solstitio hyberno ad æstiuum vsque in vtraque dies continue accrescant.

*N O T A N D U M etiam, quod sex signa, quæ sunt à principio Cancræ per Libram, vsque in finem Sa-
gitte, habent ascensiones suas in sphæra obliqua simultaneas, maiores ascensionibus sex signorum, quæ
sunt à principio Capricorni per Arietem, vsque ad finem Geminorum. Vnde illa sex signa prius dicta, di-
cuntur recte oriri, ista vero sex oblique. Vnde versus:*

Recta meant, obliqua cadunt à sidere Cancræ,
Donec finitur Chiron: sed cætera signa
Nascuntur prono, descendunt tramite recto.

E T quando est nobis maxima dies in æstate, scilicet Sole existente in principio Cancræ, tunc oriuntur
de die sex signa directe orientia, de nocte autem sex oblique. E conuerso quando nobis est minimus dies in
anno, scilicet Sole existente in principio Capricorni, tunc oriuntur de die sex signa oblique orientia, de
nocte vero sex directe. Quando autem Sol est in alterutro punctorum Æquinoctialium, tunc de die
oriuntur tria signa directe orientia, & tria oblique, & de nocte similiter. Est enim regula, Quantum-
cunque breuis vel proluxa sis dies vel nox, sex signa oriuntur de die, & sex de nocte. Nec propter prolix-
tatem, vel breuitatem diei vel noctis, plura, vel pauciora signa oriuntur.

I N omnibus autem alijs circulis, qui sunt à latere Æquinoctialis, vel ex parte Australi, vel Septentrio-
nali, maiorantur, vel minorantur dies vel noctes, secundum quod plura, vel pauciora de signis directe
orientibus, vel oblique, de die vel nocte oriuntur.

C O M M E N T A R I V S.

R E D D I T aliam causam, cur nobis in hemisphærio Septentrionali de gentibus maxima dies contingat,
& minima nox, Sole tenente principium ♊: Eodem deinde existente in principio ♋, minima dies, & nox ma-
xima: Illo autem ingrediente principium ♌, vel ♍, dies noctis æqualis efficiatur. Quoniam enim signa conten-
ta in semicirculo Zodiaci descendente oriuntur recte in sphæra obliqua, & reliqua sex oblique, vt supra dixi-
mus, omni aut die sex præcise signa oriuntur, vt & ante ostendimus; efficitur, vt Sole existente in primo puncto
♊ priora illa signa recte orientia supra Horizontem in die emergunt; posteriora vero sex oblique orientia in
nocte. Vnde maxima erit dies, & minima nox. Contra vero, Sole existente in principio ♋. Nam tunc poste-
riora signa sex, quæ oblique oriuntur, supra Horizontem in die emergunt, & priora sex, quæ recte oriuntur,
in nocte. Quare minima efficietur dies, maxima vero nox. At Sole possidente alterutrum punctorum Æqui-
noctialium, oriuntur in die tria signa recte, & tria oblique, similiterque in nocte; ideoque Æquinoctium con-
tingit.

H I N C perspicua etiam est ratio, cur in æstate dies longiores sint noctibus, & in hyeme noctes maiores die-
bus: quia scilicet in æstate plura signa recte oriuntur tempore diurno, quam nocturno: In hyeme vero plura
recte ascendunt tempore nocturno, quam diurno, vt constat ex dictis.

C V M autem in sphæra obliqua sex hæc signa, ♊, ♋, ♌, ♍, ♎, ♏, recte oriri dicuntur, & occidere oblique;
sex vero hæc ♐, ♑, ♒, ♓, ♈, ♉, oblique oriri, & occidere recte, excipienda est sphæra obliqua, in qua altitudo
poli comprehendit plures gradus quam 66½. Nam ibi quedam signa nullo modo oriuntur; Excipienda est
quoque sphæra obliqua, in qua poli eleuatio minor est, quam gr. 10. vt supra diximus paulo ante tractatione dierum
Natura-

In sphæra
obliqua æ-
quales sunt
duo dies
artificialis
quicunque
ab alteru-
tro Solsti-
tiorum æ-
qualiter
distantes.

Quo maior
est poli al-
titudo, eo
maior fit
inæquali-
tas diurni
& noctis
artificia-
lium.

In ciuitate
Boreali
minores
sunt dies in
hyem, quæ
in ciuitate
minus Bo-
reali, sed
maiores in
æstate.

Signa in
sphæra ob-
liqua recte
orientia,
& oblique,
quæ sunt.

Alia causa
inæquali-
tatem dierum
& noctis
in sphæra
obliqua.

Quomodo
verum esse
possit in o-
mnibus
obliqua sex
signa oriri
recte, &
sex oblique

nostra ætat. sit 22. die Iunii gr 113 min. 3. hoc est. horarum 7 min 32. Arcus autem diurnus continebit gra. 226. min. 6 id est. horas 15. min. 4. Pari ratione, si eadem differentia a Quadrante detrahatur, relinquetur arcus semidiurnus, Sole tenente primum gradum 70, grad. 66. min. 57. hoc est, horarum 4. min. 28. fere, &c. Differentiam quoque inter arcum semidiurnum sphaeræ rectæ, & arcum semidiurnum sphaeræ obliquæ supputare docuimus propof. 34. lib. 1. nostræ Gnomonices.

REPERITVR quoque alia ratione quantitas cuiuslibet diei Si namque subducatur ascensio obliqua cuiusque puncti Eclipticæ ab ascensione obliqua puncti oppositi, adiecto prius integro circulo, si subtractio fieri nequeat, relinquetur arcus diurnus. **EXEMPLVM.** Romæ Sole existente in principio 55, si subtrahatur ascensio obliqua primi puncti 55, nempe gr. 66. min. 57 ex ascensione obliqua principij 70, puncti oppositi, numerum ex gr. 293. min. 3. remanebit arcus diurnus, gr. 226. min. 6. hoc est horarum 15. min. 4. ut prius. Sic quoque, si posterior ascensio dematur à priori, additis prius 360. gr. hoc est, ex gr. 426. min. 57. habebitur arcus diurnus, Sole existente in principio 70, grad. 133 min. 54 hoc est horarum 8. min. 56. Ratio autem huius operationis manifesta est. Quoniam enim illa medietas Zodiaci, quæ incipit a gradu Solis, terminaturque in opposito gradu, ascendit die propofita supra Horizontem præcisè; vnde eius ascensio dabit arcum diurnum, &c.

EST adhuc alius modus inueniendi arcus diurni. Nam ut demonstrat Geber in opere Astronomico, & nos demonstrauimus propof. 34. lib. 1. nostræ Gnomonices. Vt est sinus complemētī declinationis puncti Eclipticæ, quod Sol occupat, ad sinum totum, ita quoque est sinus complementi latitudinis ortiue eiusdem puncti ad sinum arcus semidiurni. Sole obtinente signa Australia, vel ad sinum arcus seminocturni, Sole in signis Borealibus existente Vnde si iuxta præceptum regulæ proportionum, multiplicetur sinus totus in sinum complementi latitudinis ortiue, & productus numerus diuidatur per sinum complementi declinationis, habebitur sinus arcus semidiurni. si Sol possidet signa Australia, vel sinus arcus seminocturni, si idem in signis Borealibus commoratur. **EXEMPLVM.** Romæ Sole existente in principio 70. Declinatio Solis est gra. 23. min. 30. Latitudo ortiua grad. 32. min. 27. Multiplico sinum totum, 100000. in sinum complementi latitudinis ortiue, nempe in 84386. & productum 8438600000. diuido per sinum complementi declinationis, hoc est, per 91706. & erit sinus arcus semidiurni 92018 cui respondent gra. 66. min. 57 Eadem arte inueniuntur sinus arcus seminocturni, Sole tenente principium 55, 92018. &c.

HINC perspicuum est. quæ ratione construat tabula continens arcus semidiurnos. Satis enim erit, si intelliguntur arcus semidiurni vnius Quadrantis Eclipticæ. Hi enim subtracti ex semicirculo relinquunt arcus semidiurnos Quadrantis oppositi: At arcus hi semidiurni æquales sunt collateralium Quadrantum arcibus semidiurnis, ut ex superioribus constat.

HOC ingenio composita est subsequens tabula continens arcus semidiurnos in horis, & minutis per certos gradus omnium signorum, ad quamcunque eleuationem poli, Vnde cognito per aliquod instrumentum, in quoniam signo, & gradu Sol existat quolibet die, facile cognoscetur quantitas diei Quod si gradus Solis prædictus non inuentus fuerit in sequentis tabulæ sinistro, vel dextro latere, elicienda erit pars proportionalis eodem modo, ut iam sepe dictum est Ita cernis Romæ, quando Sol est in gra. 27. fere γ, quod hoc tempore contingit die 18. Aprilis, arcum semidiurnum continere horas 6 min. 38.

FACILIOREM rationem supputandi arcum semidiurnum proposuimus in noua horologiorum descriptione, Problemate 2.



Tabula temporis semidiurni in signis Borealiibus.

Poli.				14	15	16	17	18	19	20	Altitudo.			
G.	S.	D.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	D.	S.	G.
0	21			6	06	06	06	06	06	06	0	24		30
3	24			6	16	16	26	26	26	26	2	21		27
6	27			6	36	36	46	46	46	46	4	18		24
9	30			6	46	46	56	56	66	66	6	15		21
12				6	56	56	66	66	76	76	8	11		18
15				6	66	66	76	76	86	86	9	8	Virgo	15
18				6	86	86	96	96	106	106	11	5		12
21				6	96	106	106	116	126	126	13	2		9
24				6	106	116	116	126	136	146	15	30	mp	6
27				6	116	126	126	136	146	156	16	27		3
30				6	126	136	136	146	156	166	17	24		0
3	24			6	136	146	156	166	176	186	19	21		27
6	27			6	146	156	166	186	196	206	21	18		24
9	30			6	156	166	176	196	206	216	23	15		21
12				6	166	176	186	206	216	226	24	11		18
15				6	176	186	196	216	226	236	25	8	Leo	15
18				6	186	196	206	226	236	256	27	5		12
21				6	196	206	216	236	246	266	28	2	♂	9
24				6	206	216	226	246	256	276	29	30		6
27				6	216	226	236	256	266	286	30	27		3
30				6	216	236	246	266	276	296	31	24		0
3	24			6	226	246	256	276	286	306	32	20		27
6	28			6	236	256	266	276	296	316	33	17		24
9	31			6	236	256	266	286	306	326	34	14		21
12				6	246	266	276	296	316	336	35	11		18
15				6	246	266	276	296	316	336	35	8	Cancer	15
18				6	256	276	286	306	326	346	35	5		12
21				6	256	276	286	306	326	346	36	2		9
24				6	256	276	296	306	326	346	36	28	♂	6
27				6	256	276	296	306	326	346	36	25		3
30				6	256	276	296	306	326	346	36	22		0
Poli.				21	22	23	24	25	26	27	Altitudo.			
0	21			6	06	06	06	06	06	0	24			30
3	24			6	26	26	26	26	26	2	21			27
6	27			6	46	46	46	56	56	5	18			24
9	30			6	66	66	66	76	76	8	15			21
12				6	86	86	86	96	96	10	11			18
15				6	96	106	106	116	116	12	8			15
18				6	116	126	126	136	136	14	5			12
21				6	136	146	146	156	166	17	2			9
24				6	156	166	166	176	186	19	30			6
27				6	176	186	186	196	206	21	37			3
30				6	186	196	206	216	226	23	24			0
3	24			6	206	216	226	236	246	25	21			27
6	27			6	226	236	246	256	266	27	18			24
9	30			6	246	256	266	276	286	29	15			21
12				6	256	266	286	296	306	31	11			18
15				6	266	276	296	306	326	33	8	Leo		15
18				6	286	296	316	326	346	35	5			12
21				6	296	316	336	346	356	37	2			9
24				6	306	326	346	356	376	38	30			6
27				6	316	336	356	376	386	40	27			3
30				6	326	346	366	386	396	41	24			0
3	24			6	336	356	376	396	416	43	20			27
6	28			6	346	366	386	406	426	44	17			24
9	31			6	356	376	396	416	436	45	14			21
12				6	366	386	406	426	446	46	11			18
15				6	376	396	416	436	456	47	8			15
18				6	376	406	416	446	466	48	5			12
21				6	386	406	426	446	466	49	2			9
24				6	386	416	436	456	476	49	28			6
27				6	386	416	436	456	476	49	25			3
30				6	386	416	436	456	476	49	22			0

Poli		42	43	44	45	46	47	48	Altitudo.			
G. S.	D. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	M. D.	S. G.		
0	21	6	06	06	06	06	06	06	24	30		
3	24	6	46	46	56	56	56	56	21	27		
6	27	6	96	96	96	106	106	106	18	24		
9	30	6	136	136	146	146	156	156	15	21		
12	3	6	176	186	186	196	206	206	11	18		
15	5	6	216	226	236	246	256	266	8	15		
18	9	6	266	276	276	296	306	316	5	12		
21	12	6	306	316	326	336	346	366	2	9		
24	15	6	346	356	366	386	396	416	30	6		
27	18	6	386	406	416	436	446	466	27	3		
30	21	6	426	446	456	476	496	506	24	0		
3	24	6	466	486	506	516	536	556	21	27		
6	27	6	506	526	546	566	577	07	18	24		
9	30	6	546	566	587	07	27	57	15	21		
12	3	6	587	07	27	47	77	97	11	18		
15	6	7	17	47	67	87	117	137	8	15		
18	9	7	57	77	107	127	157	187	5	12		
21	12	7	87	117	137	167	197	227	2	9		
24	15	7	117	147	177	207	237	267	30	6		
27	18	7	147	177	207	237	267	297	27	3		
30	21	7	177	207	237	267	307	337	24	0		
3	24	7	207	237	267	297	337	367	20	27		
6	28	7	237	267	297	327	367	397	17	24		
9	31	7	257	287	317	357	387	427	14	21		
12	3	7	277	307	337	377	407	447	11	18		
15	6	7	287	327	357	397	427	467	8	15		
18	9	7	307	337	377	407	447	487	5	12		
21	12	7	317	347	387	417	457	497	2	9		
24	16	7	327	357	397	427	467	507	28	6		
27	19	7	327	357	397	437	477	517	25	3		
30	22	7	327	367	397	437	477	517	22	0		
Poli		49	50	51	52	53	54	55	Altitudo.			
G. S.	D. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	M. D.	S. G.		
0	21	6	06	06	06	06	06	06	24	30		
3	24	6	66	66	66	66	66	76	21	27		
6	27	6	116	116	126	126	136	146	18	24		
9	30	6	166	176	186	186	196	206	15	21		
12	3	6	226	236	246	246	256	266	11	18		
15	5	6	276	286	296	316	326	336	8	15		
18	9	6	336	346	356	376	386	396	5	12		
21	12	6	386	406	416	436	446	466	2	9		
24	15	6	446	456	476	496	506	526	30	6		
27	18	6	496	516	536	556	576	597	27	3		
30	21	6	546	566	587	07	37	57	24	0		
3	24	6	587	17	47	67	97	117	21	27		
6	27	7	47	77	97	127	157	177	18	24		
9	30	7	97	127	157	177	207	247	15	21		
12	3	7	157	177	207	237	267	307	11	18		
15	6	7	197	227	257	287	327	357	8	15		
18	9	7	247	277	307	347	377	417	5	12		
21	12	7	287	317	357	397	427	477	2	9		
24	15	7	327	367	397	447	487	527	30	6		
27	18	7	367	407	447	487	527	578	27	3		
30	21	7	407	447	487	527	578	28	24	0		
3	24	7	447	487	527	568	18	68	20	27		
6	28	7	477	517	568	08	58	108	17	24		
9	31	7	507	547	598	48	98	148	14	21		
12	3	7	537	578	28	78	128	178	11	18		
15	6	7	557	598	48	98	148	208	8	15		
18	9	7	578	18	68	118	178	238	5	12		
21	12	7	588	38	88	138	198	258	2	9		
24	16	7	598	48	98	148	208	268	28	6		
27	19	8	08	48	108	158	218	278	25	3		
30	22	8	08	58	108	158	228	278	22	0		

Tabula temporis semidiurni in signis Borecalibus.

Poli.				69		70		71		72		73		74		75		Altitudo.			
G.	S.	D.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	M.	D.	S.	G.
0		21		6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0		24		30
3		24		6	13	6	13	6	14	6	15	6	16	6	17	6	18		21		27
6	γ	27	Martius	6	25	6	26	6	28	6	29	6	31	6	33	6	36		18		24
9		30		6	34	6	40	6	42	6	44	6	47	6	50	6	54	September	15	Virgo	21
12		2		6	50	6	53	6	56	6	59	7	3	7	7	12	11		18		
15	♈	5		7	3	7	6	7	10	7	14	7	19	7	25	7	31		8	15	
18		9		7	16	7	20	7	25	7	30	7	36	7	44	7	51		5	12	
21		12	Aprilis	7	28	7	33	7	39	7	46	7	53	8	1	8	10		2	♏	9
24		15		7	41	7	47	7	54	8	2	8	10	8	20	8	31	30	♏	6	
27		18		7	55	8	2	8	9	8	18	8	28	8	40	8	54	27		3	
30		21		8	8	8	16	8	25	8	35	8	47	9	1	9	18	24		0	
3		24		8	22	8	31	8	41	8	53	9	7	9	24	9	45	Augustus	21		27
6	♋	27		8	36	8	46	8	58	9	12	9	28	9	49	10	16		18		24
9		30		8	50	9	2	9	15	9	32	9	52	10	19	11	1		15	♌	21
12		3	Maus	9	4	9	18	9	34	9	53	10	19	10	59				11	♌	18
15	♉	6		9	20	9	36	9	51	10	22	10	56						8		15
18		9		9	36	9	54	10	17	10	53							5		12	
21	♊	12		9	54	10	14	10	45									2	♍	9	
24		15		10	10	10	38	11	27									30		6	
27		18		10	30	11	8											27		3	
30		21		10	54													24		0	
3		24		11	28			Dies	conti	nuus								20		27	
6		28																17		24	
9	♊	31																14	Cancer	21	
12		3																11		18	
15	♊	6																8	Cancer	15	
18		9																5		12	
21	♊	12																2	♋	9	
24		15																30		6	
27	♊	18																27		3	
30		21																24		0	
3		24		10	13													21		27	
6		27		11	1													18		24	
9	♋	30																15		21	
12		3	Maus															11	♌	18	
15	♉	6																8		15	
18		9																5		12	
21	♊	12																2	♋	9	
24		15																30		6	
27	♊	18						Dies	conti	nuus								27		3	
30		21																24		0	
3		24																20		27	
6		28																17		24	
9	♊	31																14	Cancer	21	
12		3																11		18	
15	♊	6																8	Cancer	15	
18		9																5		12	
21	♊	12																2	♋	9	
24		16																28	♋	6	
27	♊	19																25		3	
30		22																22		0	

Poli.				76		77		78		79		80		81		82		Altitudo.			
G.	S.	D.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	M.	D.	S.	G.
0		21		6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0		24		30
3		24		6	19	6	21	6	23	6	25	6	27	6	30	6	34		21		27
6		27		6	38	6	42	6	45	6	49	6	55	7	1	7	10		18		24
9	γ	30	Martius	6	58	7	3	7	9	7	15	7	24	7	33	7	46		15	Virgo	21
12		2		7	18	7	24	7	32	7	41	7	52	8	7	8	27		11	18	
15	♈	5		7	38	7	47	7	57	8	9	8	24	8	43	9	10		8	15	
18		9		8	0	8	10	8	23	8	39	8	49	9	27	10	9		5	12	
21	♈	12	Aprilis	8	22	8	35	8	51	9	8	9	44	10	23				2	♏	9
24		15		8	45	9	2	9	23	9	51	10	35					30		6	
27		18		9	10	9	32	10	0	10	45							27		3	
30		21		9	39	10	7	10	53									24		0	
3		24		10	13													21		27	
6		27		11	1													18		24	
9	♋	30																15		21	
12		3	Maus															11	♌	18	
15	♉	6																8		15	
18		9																5		12	
21	♊	12																2	♋	9	
24		15																30		6	
27	♊	18						Dies	conti	nuus								27		3	
30		21																24		0	
3		24																20		27	
6		28																17		24	
9	♊	31																14	Cancer	21	
12		3																11		18	
15	♊	6																8	Cancer	15	
18		9																5		12	
21	♊	12																2	♋	9	
24		16																28	♋	6	
27	♊	19																25		3	
30		22																22		0	

Poli.		83	84	85	86	87	88	89	90	Alitudo.					
G.	S.	D.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	M.	D.	S.	G.
0		21		6	06	06	06	06	06	06	06		24		30
3		24		6	39	6	46	6	55	6	10		21		27
6		27		7	19	7	33	7	54	8	29		18		24
9	γ	30		8	3	8	26	9	3	10	14		15		21
12		2		8	50	9	29	10	47				11		18
15	Α	5		9	50	11	22						8		15
18		9											5	mp	12
21	Α	12											2		9
24		15											30		6
27		18											27		3
30		21											24		0
3		24											21		27
6		27											18		24
9	δ	30											15		21
12		3											11		18
15	Ι	6											8	Leo.	15
18		9											5		12
21	Ι	12											2	δ	9
24		15											30		6
27		18											27		3
30		21											24		0
3		24											20		27
6		28											17		24
9	Π	31											14		21
12		3											11		18
15	Γ	6											8	Cancer.	15
18		9											5		12
21	Γ	12											2		9
24		16											28	δ	6
27		19		Dierū	Dierū	Dierū	Dierū	Dierū	Dierū	Dierū	Dierū		25		3
30		22		151	156	161	166	172	176	182	187		22		0

Tabula temporis semidiurni in signis Austrahibus.

Poli.		0		1		2		3		4		5		6		Altitudo.			
G.	S.	D	M	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	M.	D.	S.	G.
0		24		6	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6		21		30
3		27		6	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6		18		27
6		30		6	6	0	6	0	6	0	5	59	5	59	5		15		24
9		3		6	6	0	6	0	5	59	5	59	5	59	5		12		21
12		6		6	6	0	5	59	5	59	5	59	5	58	5		9		18
15		9		6	6	0	5	59	5	59	5	59	5	58	5		6		15
18		12		6	6	0	5	59	5	59	5	58	5	58	5		3		12
21		15		6	6	0	5	59	5	59	5	58	5	58	5		28		9
24		18		6	6	0	5	59	5	58	5	58	5	58	5		25		6
27		21		6	6	0	5	59	5	58	5	58	5	57	5		22		3
30		24		6	0	5	59	5	58	5	58	5	57	5	56	5	19		0
3		27		6	0	5	59	5	58	5	58	5	57	5	56	5	16		27
6		30		6	0	5	59	5	58	5	58	5	57	5	56	5	13		24
9		3		6	0	5	59	5	58	5	58	5	56	5	55	5	10		21
12		6		6	0	5	59	5	58	5	57	5	56	5	55	5	7		18
15		9		6	0	5	59	5	58	5	57	5	56	5	55	5	4		15
18		12		6	0	5	59	5	58	5	57	5	55	5	54	5	1		12
21		15		6	0	5	59	5	58	5	57	5	55	5	54	5	29		9
24		18		6	0	5	59	5	58	5	57	5	55	5	54	5	26		6
27		21		6	0	5	59	5	58	5	56	5	55	5	54	5	23		3
30		24		6	0	5	59	5	57	5	56	5	54	5	53	5	21		0
3		27		6	0	5	59	5	57	5	56	5	54	5	53	5	18		27
6		30		6	0	5	59	5	57	5	56	5	54	5	53	5	15		24
9		3		6	0	5	58	5	57	5	56	5	54	5	52	5	12		21
12		6		6	0	5	58	5	57	5	56	5	54	5	52	5	9		18
15		9		6	0	5	58	5	56	5	55	5	53	5	52	5	6		15
18		12		6	0	5	58	5	56	5	55	5	53	5	51	5	3		12
21		15		6	0	5	58	5	56	5	55	5	53	5	51	5	31		9
24		18		6	0	5	58	5	56	5	55	5	53	5	51	5	28		6
27		21		6	0	5	58	5	56	5	55	5	53	5	51	5	25		3
30		24		6	0	5	58	5	56	5	55	5	53	5	51	5	22		0
3		27		6	0	5	59	5	57	5	56	5	54	5	53	5	19		27
6		30		6	0	5	59	5	57	5	56	5	54	5	53	5	16		24
9		3		6	0	5	58	5	57	5	56	5	54	5	52	5	13		21
12		6		6	0	5	58	5	57	5	56	5	54	5	52	5	10		18
15		9		6	0	5	58	5	56	5	55	5	53	5	52	5	7		15
18		12		6	0	5	58	5	56	5	55	5	53	5	51	5	4		12
21		15		6	0	5	58	5	56	5	55	5	53	5	51	5	29		9
24		18		6	0	5	58	5	56	5	55	5	53	5	51	5	26		6
27		21		6	0	5	58	5	56	5	55	5	53	5	51	5	23		3
30		24		6	0	5	58	5	56	5	55	5	53	5	51	5	21		0
3		27		6	0	5	59	5	57	5	56	5	54	5	53	5	18		27
6		30		6	0	5	59	5	57	5	56	5	54	5	53	5	15		24
9		3		6	0	5	59	5	57	5	56	5	54	5	53	5	12		21
12		6		6	0	5	59	5	57	5	56	5	54	5	53	5	9		18
15		9		6	0	5	59	5	57	5	56	5	54	5	53	5	6		15
18		12		6	0	5	59	5	57	5	56	5	54	5	53	5	3		12
21		15		6	0	5	59	5	57	5	56	5	54	5	53	5	31		9
24		18		6	0	5	59	5	57	5	56	5	54	5	53	5	28		6
27		21		6	0	5	59	5	57	5	56	5	54	5	53	5	25		3
30		24		6	0	5	59	5	57	5	56	5	54	5	53	5	22		0
3		27		6	0	5	59	5	57	5	56	5	54	5	53	5	19		27
6		30		6	0	5	59	5	57	5	56	5	54	5	53	5	16		24
9		3		6	0	5	59	5	57	5	56	5	54	5	53	5	13		21
12		6		6	0	5	59	5	57	5	56	5	54	5	53	5	10		18
15		9		6	0	5	59	5	57	5	56	5	54	5	53	5	7		15
18		12		6	0	5	59	5	57	5	56	5	54	5	53	5	4		12
21		15		6	0	5	59	5	57	5	56	5	54	5	53	5	29		9
24		18		6	0	5	59	5	57	5	56	5	54	5	53	5	26		6
27		21		6	0	5	59	5	57	5	56	5	54	5	53	5	23		3
30		24		6	0	5	59	5	57	5	56	5	54	5	53	5	21		0
3		27		6	0	5	59	5	57	5	56	5	54	5	53	5	18		27
6		30		6	0	5	59	5	57	5	56	5	54	5	53	5	15		24
9		3		6	0	5	59	5	57	5	56	5	54	5	53	5	12		21
12		6		6	0	5	59	5	57	5	56	5	54	5	53	5	9		18
15		9		6	0	5	59	5	57	5	56	5	54	5	53	5	6		15
18		12		6	0	5	59	5	57	5	56	5	54	5	53	5	3		12
21		15		6	0	5	59	5	57	5	56	5	54	5	53	5	31		9
24		18		6	0	5	59	5	57	5	56	5	54	5	53	5	28		6
27		21		6	0	5	59	5	57	5	56	5	54	5	53	5	25		3
30		24		6	0	5	59	5	57	5	56	5	54	5	53	5	22		0

Poli.		14	15	16	17	18	19	20	Altitudo.			
G.	S.	D. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	M.	D.	S.	G.
0		24	6	06	06	06	06	06	0	21		30
3		27	5	59	59	58	58	58	58	18		27
6		30	5	57	57	56	56	56	56	15		24
9	♌	3	5	56	56	55	55	54	54	12	Pisces	21
12		6	5	55	55	54	54	53	53	9		18
15	♍	9	5	54	54	53	53	52	52	6		15
18		12	5	52	52	51	51	50	50	3		12
21	♎	15	5	51	50	50	49	48	48	28	♏	9
24		18	5	50	49	49	48	47	46	25		6
27		21	5	49	48	48	47	46	45	22		3
30		24	5	48	47	47	46	45	44	19		0
3		27	5	47	46	45	44	43	42	16		27
6		30	5	46	45	44	43	42	41	13		24
9	♏	3	5	45	44	43	42	41	40	10	Aquarius	21
12		6	5	44	43	42	41	40	39	7		18
15	♐	9	5	43	42	41	40	39	38	4		15
18		12	5	42	41	40	39	38	37	1		12
21	♑	15	5	41	40	39	38	37	36	29	♒	9
24		18	5	40	39	38	37	36	35	26		6
27		21	5	39	38	37	36	35	34	23		3
30		24	5	39	37	36	35	34	33	21		0
3		26	5	38	36	35	34	33	32	18		27
6		29	5	37	35	34	33	32	31	15		24
9	♒	2	5	37	35	34	33	32	30	12	Capricornus	21
12		5	5	36	34	33	32	31	29	9		18
15	♓	8	5	36	34	33	32	31	29	6		15
18		11	5	35	33	32	31	30	28	3		12
21	♈	14	5	35	33	32	31	30	28	31	♉	9
24		17	5	35	33	32	31	30	28	28		6
27		19	5	35	33	32	31	30	28	25		3
30		22	5	35	33	32	31	30	28	22		0

Poli.		21	22	23	24	25	26	27	Altitudo.			
G.	S.	D. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	M.	D.	S.	G.
0		24	6	06	06	06	06	06	0	21		30
3		27	5	58	58	58	58	58	58	18		27
6		30	5	56	56	56	55	55	55	15		24
9	♌	3	5	54	54	54	53	53	52	12		21
12		6	5	52	52	52	51	51	50	9	Pisces	18
15	♍	9	5	51	50	50	49	49	48	6		15
18		12	5	49	48	48	47	47	46	3		12
21	♎	15	5	47	46	46	45	44	43	28	♏	9
24		18	5	45	44	44	43	42	41	25		6
27		21	5	43	42	42	41	40	39	22		3
30		24	5	42	41	40	39	38	37	19		0
3		27	5	40	39	38	37	36	35	16		27
6		30	5	38	37	36	35	34	33	13		24
9	♏	3	5	36	35	34	33	32	31	10	Aquarius	21
12		6	5	35	34	33	32	31	30	7		18
15	♐	9	5	34	33	32	31	30	29	4		15
18		12	5	32	31	30	29	28	27	1		12
21	♑	15	5	31	29	27	26	25	24	29	♒	9
24		17	5	30	28	26	25	23	22	26		6
27		20	5	29	27	25	23	22	20	23		3
30		23	5	28	26	24	22	21	19	21		0
3		26	5	27	25	23	21	19	17	18		27
6		29	5	26	24	22	20	18	16	15		24
9	♒	2	5	25	23	21	19	17	15	12	Capricornus	21
12		5	5	24	22	20	18	16	14	9		18
15	♓	8	5	23	21	19	17	15	13	6		15
18		11	5	23	20	19	16	14	12	3		12
21	♈	14	5	22	20	18	16	14	11	31	♉	9
24		17	5	22	19	17	15	13	11	28		6
27		19	5	22	19	17	15	13	11	25		3
30		22	5	22	19	17	15	13	11	22		0

Tabula temporis semidiurni in signis Australibus.

Poli.		28	29	30	31	32	33	34	Altitudo.				
G.	S.	D.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	G.	
0	24			6	0	6	0	6	0	6	0	21	30
3	27			5	57	5	57	5	57	5	57	18	27
6	30	Sept.		5	54	5	54	5	54	5	54	15	24
9	3			5	52	5	52	5	52	5	52	12	21
12	6			5	49	5	49	5	49	5	49	9	18
15	9	Libra	Octob.	5	47	5	47	5	46	5	46	6	15
18	12			5	44	5	44	5	43	5	43	3	12
21	15			5	42	5	41	5	40	5	39	28	9
24	18			5	39	5	38	5	37	5	36	25	6
27	21			5	37	5	36	5	34	5	33	22	3
30	24			5	35	5	34	5	31	5	30	19	0
3	27			5	32	5	31	5	29	5	27	16	27
6	30			5	30	5	29	5	27	5	25	13	24
9	3	Scorpius	Novemb.	5	28	5	27	5	26	5	24	10	21
12	6			5	26	5	25	5	23	5	21	7	18
15	9			5	24	5	23	5	21	5	19	4	15
18	12			5	22	5	20	5	19	5	17	1	12
21	15			5	20	5	18	5	17	5	15	29	9
24	18			5	18	5	16	5	15	5	13	26	6
27	21			5	16	5	14	5	13	5	11	23	3
30	24			5	15	5	13	5	11	5	9	21	0
3	27			5	13	5	11	5	9	5	7	18	27
6	30			5	12	5	10	5	8	5	5	15	24
9	3	Sagittarius	Decemb.	5	11	5	9	5	7	5	4	12	21
12	6			5	10	5	8	5	6	5	3	9	18
15	9			5	9	5	7	5	5	5	2	6	15
18	12			5	8	5	6	5	4	5	1	3	12
21	15			5	8	5	5	5	3	5	0	31	9
24	18			5	7	5	4	5	3	5	0	28	6
27	21			5	7	5	4	5	2	5	0	25	3
30	24			5	7	5	4	5	2	5	0	22	0
3	27			5	5	5	3	5	1	5	0	19	27
6	30			5	4	5	2	5	0	5	0	16	24
9	3	Capricornus	Januar.	5	3	5	1	5	0	5	0	13	21
12	6			5	2	5	0	5	0	5	0	10	18
15	9			5	1	5	0	5	0	5	0	7	15
18	12			5	0	5	0	5	0	5	0	4	12
21	15			5	0	5	0	5	0	5	0	1	9
24	18			5	0	5	0	5	0	5	0	29	6
27	21			5	0	5	0	5	0	5	0	26	3
30	24			5	0	5	0	5	0	5	0	23	0
3	27			5	0	5	0	5	0	5	0	20	27
6	30			5	0	5	0	5	0	5	0	17	24
9	3	Aquarius	Februarius	5	0	5	0	5	0	5	0	14	21
12	6			5	0	5	0	5	0	5	0	11	18
15	9			5	0	5	0	5	0	5	0	8	15
18	12			5	0	5	0	5	0	5	0	5	12
21	15			5	0	5	0	5	0	5	0	2	9
24	18			5	0	5	0	5	0	5	0	29	6
27	21			5	0	5	0	5	0	5	0	26	3
30	24			5	0	5	0	5	0	5	0	23	0
3	27			5	0	5	0	5	0	5	0	20	27
6	30			5	0	5	0	5	0	5	0	17	24
9	3	Pisces	Martius	5	0	5	0	5	0	5	0	14	21
12	6			5	0	5	0	5	0	5	0	11	18
15	9			5	0	5	0	5	0	5	0	8	15
18	12			5	0	5	0	5	0	5	0	5	12
21	15			5	0	5	0	5	0	5	0	2	9
24	18			5	0	5	0	5	0	5	0	29	6
27	21			5	0	5	0	5	0	5	0	26	3
30	24			5	0	5	0	5	0	5	0	23	0
3	27			5	0	5	0	5	0	5	0	20	27
6	30			5	0	5	0	5	0	5	0	17	24
9	3	Libra	Septemb.	5	0	5	0	5	0	5	0	14	21
12	6			5	0	5	0	5	0	5	0	11	18
15	9			5	0	5	0	5	0	5	0	8	15
18	12			5	0	5	0	5	0	5	0	5	12
21	15			5	0	5	0	5	0	5	0	2	9
24	18			5	0	5	0	5	0	5	0	29	6
27	21			5	0	5	0	5	0	5	0	26	3
30	24			5	0	5	0	5	0	5	0	23	0
3	27			5	0	5	0	5	0	5	0	20	27
6	30			5	0	5	0	5	0	5	0	17	24
9	3	Scorpius	Octob.	5	0	5	0	5	0	5	0	14	21
12	6			5	0	5	0	5	0	5	0	11	18
15	9			5	0	5	0	5	0	5	0	8	15
18	12			5	0	5	0	5	0	5	0	5	12
21	15			5	0	5	0	5	0	5	0	2	9
24	18			5	0	5	0	5	0	5	0	29	6
27	21			5	0	5	0	5	0	5	0	26	3
30	24			5	0	5	0	5	0	5	0	23	0
3	27			5	0	5	0	5	0	5	0	20	27
6	30			5	0	5	0	5	0	5	0	17	24
9	3	Libra	Septemb.	5	0	5	0	5	0	5	0	14	21
12	6			5	0	5	0	5	0	5	0	11	18
15	9			5	0	5	0	5	0	5	0	8	15
18	12			5	0	5	0	5	0	5	0	5	12
21	15			5	0	5	0	5	0	5	0	2	9
24	18			5	0	5	0	5	0	5	0	29	6
27	21			5	0	5	0	5	0	5	0	26	3
30	24			5	0	5	0	5	0	5	0	23	0
3	27			5	0	5	0	5	0	5	0	20	27
6	30			5	0	5	0	5	0	5	0	17	24
9	3	Scorpius	Octob.	5	0	5	0	5	0	5	0	14	21
12	6			5	0	5	0	5	0	5	0	11	18
15	9			5	0	5	0	5	0	5	0	8	15
18	12			5	0	5	0	5	0	5	0	5	12
21	15			5	0	5	0	5	0	5	0	2	9
24	18			5	0	5	0	5	0	5	0	29	6
27	21			5	0	5	0	5	0	5	0	26	3
30	24			5	0	5	0	5	0	5	0	23	0
3	27			5	0	5	0	5	0	5	0	20	27
6	30			5	0	5	0	5	0	5	0	17	24
9	3	Libra	Septemb.	5	0	5	0	5	0	5	0	14	21
12	6			5	0	5	0	5	0	5	0	11	18
15	9			5	0	5	0	5	0	5	0	8	15
18	12			5	0	5	0	5	0	5	0	5	12
21	15			5	0	5	0	5	0	5	0	2	9
24	18			5	0	5	0	5	0	5	0	29	6
27	21			5	0	5	0	5	0	5	0	26	3
30	24			5	0	5	0	5	0	5	0	23	0
3	27			5	0	5	0	5	0	5	0	20	27
6	30			5	0	5	0	5	0	5	0	17	24
9	3	Scorpius	Octob.	5	0	5	0	5	0	5	0	14	21
12	6			5	0	5	0	5	0	5	0	11	18
15	9			5	0	5	0	5	0	5	0	8	15
18	12			5	0	5	0	5	0	5	0	5	12
21	15			5	0	5	0	5	0	5	0	2	9
24	18			5	0	5	0	5	0	5	0	29	6
27	21			5	0	5	0	5	0	5	0	26	3
30	24			5	0	5	0	5	0	5	0	23	0
3	27			5	0	5	0	5	0	5	0	20	27
6	30			5	0	5	0	5	0	5	0	17	24
9	3	Libra	Septemb.	5	0	5	0	5	0	5	0	14	21
12	6			5	0	5	0	5	0	5	0	11	18
15	9			5	0	5	0	5	0	5	0	8	15
18	12			5	0	5	0	5	0	5	0	5	12
21	15			5	0	5	0	5	0	5	0	2	9
24	18			5	0	5	0	5	0	5	0	29	6
27	21			5	0	5	0	5	0	5	0	26	3
30	24			5	0	5	0	5	0	5	0	23	0
3	27			5	0	5	0	5	0	5	0	20	27
6	30			5	0	5	0	5	0	5	0	17	24
9	3	Scorpius	Octob.	5	0	5	0	5	0	5			

COMMENT. IN III. CAP. SPHÆRÆ

Tabula temporis semidiurni in signis Australibus.

Poli.		42	43	44	45	46	47	48	Altitudo.			
G.	S. D. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	M. D. S. G.			
0	24	6	06	06	06	06	06	06	21	30		
3	27	5	56	56	55	55	55	55	18	27		
6	30	5	51	51	51	50	50	50	15	24		
9	3	5	47	47	46	46	45	45	12	21		
12	6	5	43	42	42	41	40	40	9	18		
15	9	5	39	38	37	36	35	34	6	15		
18	12	5	34	33	33	31	30	29	3	12		
21	15	5	30	29	28	27	26	24	28	9		
24	18	5	26	25	24	22	21	19	25	6		
27	21	5	22	20	19	17	16	14	22	3		
30	24	5	18	16	15	13	11	10	19	0		
3	27	5	14	12	10	9	7	5	16	27		
6	30	5	10	8	6	4	3	0	13	24		
9	3	5	6	4	2	0	4	58	10	21		
12	6	5	2	0	4	56	53	51	7	18		
15	9	4	59	56	54	52	49	47	4	15		
18	12	4	55	53	50	48	45	42	1	12		
21	15	4	52	49	47	44	41	38	29	9		
24	18	4	49	46	43	40	37	34	26	6		
27	21	4	46	43	40	37	34	31	23	3		
30	24	4	43	40	37	34	30	27	21	0		
3	27	4	40	37	34	31	27	24	18	27		
6	30	4	37	34	31	28	24	21	15	24		
9	3	4	35	32	29	25	22	18	12	21		
12	6	4	33	30	27	23	20	16	9	18		
15	9	4	32	28	25	21	18	14	6	15		
18	12	4	30	27	23	20	16	12	3	12		
21	15	4	29	26	22	19	15	11	31	9		
24	18	4	28	25	21	18	14	10	28	6		
27	21	4	28	25	21	17	13	9	25	3		
30	24	4	28	24	21	17	13	9	22	0		

Poli.		49	50	51	52	53	54	55	Altitudo.			
G.	S. D. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	M. D. S. G.			
0	24	6	06	06	06	06	06	06	21	30		
3	27	5	54	54	54	54	53	53	18	27		
6	30	5	49	49	48	48	47	46	15	24		
9	3	5	44	43	42	42	41	40	12	21		
12	6	5	38	37	36	36	35	34	9	18		
15	9	5	33	32	31	29	28	27	6	15		
18	12	5	27	26	25	23	22	21	3	12		
21	15	5	22	20	19	17	16	14	28	9		
24	18	5	16	15	13	11	10	8	25	6		
27	21	5	11	9	7	5	3	1	22	3		
30	24	5	6	4	2	0	4	52	19	0		
3	27	5	2	59	56	54	51	49	16	27		
6	30	4	56	53	51	48	45	43	13	24		
9	3	4	51	48	45	43	40	36	10	21		
12	6	4	45	43	40	37	34	30	7	18		
15	9	4	41	38	35	32	28	25	4	15		
18	12	4	36	33	30	26	23	19	1	12		
21	15	4	32	29	25	21	18	13	29	9		
24	18	4	28	24	21	16	12	8	26	6		
27	21	4	24	20	16	12	8	3	23	3		
30	24	4	20	16	12	8	3	58	21	0		
3	27	4	16	12	8	4	59	54	18	27		
6	30	4	13	9	4	0	55	50	15	24		
9	3	4	10	6	1	56	51	46	12	21		
12	6	4	7	3	58	53	48	43	9	18		
15	9	4	5	1	56	51	45	40	6	15		
18	12	4	3	59	54	49	43	37	3	12		
21	15	4	2	57	52	47	41	35	31	9		
24	18	4	1	56	51	46	40	34	28	6		
27	21	4	0	56	50	45	39	33	25	3		
30	24	4	0	55	50	45	38	33	22	0		

Tabula temporis semidiurni in signis Australibus.

Pol.		56	57	58	59	60	61	62	Alitudo.	
G.	S. D. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	M. D. S. G.	
0	24	6	0	0	6	0	6	0	21	30
3	27	5	53	52	5	52	5	51	18	27
6	30	5	46	45	5	44	5	43	15	24
9	3	5	39	38	5	37	5	35	12	21
12	6	5	32	31	5	29	5	27	9	18
15	9	5	25	23	5	20	5	19	6	15
18	12	5	18	16	5	14	5	10	3	12
21	15	5	11	8	5	6	5	2	0	9
24	18	5	4	1	4	5	4	5	4	6
27	21	4	57	54	4	48	4	45	2	3
30	24	4	50	47	4	41	4	37	19	0
3	27	4	43	40	4	36	4	29	16	27
6	30	4	36	33	4	29	4	21	13	24
9	3	4	30	26	4	22	4	13	10	21
12	6	4	23	19	4	15	4	5	7	18
15	9	4	17	12	4	8	4	3	4	15
18	12	4	11	6	4	1	3	0	1	12
21	15	4	5	0	3	4	3	0	29	9
24	18	3	59	53	3	48	3	35	26	6
27	21	3	53	47	3	42	3	28	23	3
30	24	3	48	42	3	36	3	22	21	0
3	27	3	43	37	3	30	3	15	18	27
6	30	3	38	32	3	25	3	9	15	24
9	3	3	34	27	3	20	3	4	12	21
12	6	3	30	23	3	16	3	0	9	18
15	9	3	27	20	3	12	3	0	6	15
18	12	3	24	17	3	9	3	0	3	12
21	15	3	21	15	3	7	3	0	31	9
24	18	3	21	13	3	5	3	0	28	6
27	21	3	20	12	3	5	3	0	25	3
30	24	3	20	12	3	4	3	0	22	0

Pol.		63	64	65	66	66 ¹	67	68	Alitudo.	
G.	S. D. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	M. D. S. G.	
0	24	6	0	0	6	0	6	0	21	30
3	27	5	50	50	5	49	5	48	18	27
6	30	5	41	40	5	39	5	37	15	24
9	3	5	32	31	5	29	5	26	12	21
12	6	5	23	21	5	17	5	16	9	18
15	9	5	13	11	5	8	5	3	6	15
18	12	5	4	1	4	0	4	0	3	12
21	15	4	54	51	4	48	4	40	28	9
24	18	4	44	41	4	37	4	31	25	6
27	21	4	35	31	4	27	4	20	22	3
30	24	4	26	21	4	17	4	8	19	0
3	27	4	16	11	4	6	3	0	16	27
6	30	4	7	2	3	0	3	0	13	24
9	3	3	57	52	3	46	3	33	10	21
12	6	3	48	42	3	34	3	22	7	18
15	9	3	39	32	3	24	3	10	4	15
18	12	3	30	22	3	13	3	0	1	12
21	15	3	21	12	3	2	3	0	29	9
24	18	3	12	3	2	0	2	0	26	6
27	21	3	3	0	2	0	2	0	23	3
30	24	2	55	44	2	32	2	17	21	0
3	27	2	47	35	2	20	2	6	18	27
6	30	2	39	27	2	12	2	0	15	24
9	3	2	32	19	2	0	2	0	12	21
12	6	2	26	11	2	0	2	0	9	18
15	9	2	20	0	2	0	2	0	6	15
18	12	2	15	0	2	0	2	0	3	12
21	15	2	11	0	2	0	2	0	31	9
24	18	2	8	0	2	0	2	0	28	6
27	21	2	7	0	2	0	2	0	25	3
30	24	2	6	0	2	0	2	0	22	0

Poli.			69	70	71	72	73	74	75	Altitudo.			
G.	S.	D. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	M.	D.	S.	G.
0		24	6	06	06	06	06	06	06	Martius.	21		30
3		27	5	47	5	47	5	45	5		18		27
6		30	5	35	5	34	5	31	5		15		24
9	♌	3	5	26	5	20	5	16	5		12	Pisces	21
12		6	5	10	5	7	5	4	5		9		18
15		9	4	57	4	54	4	50	4		6		15
18	♍	12	4	44	4	40	4	35	4		3		12
21		15	4	32	4	27	4	21	4	Martius.	28		9
24		18	4	19	4	13	4	6	3		25		6
27		21	4	5	3	58	3	51	3		22		3
30		24	3	52	3	44	3	35	3		19		0
3		27	3	38	3	29	3	19	3	Februarius.	16		27
6		30	3	24	3	14	3	2	2		13		24
9	♎	2	2	10	2	58	2	45	2		10	Aquarius	21
12		5	2	56	2	42	2	26	2		7		18
15		8	2	40	2	24	2	9	1		4		15
18	♏	11	2	24	2	6	1	43	1		1		12
21		14	1	6	1	46	1	15			29		9
24		17	1	50	1	22	0	34		Decemb. Ianuar.	26		6
27		20	1	30	0	52					23		3
30		23	1	6							21		0
3		26	0	32							18		27
6		29				Nox	continua				15		24
9	♐	2									12	Capricornus	21
12		5									9		18
15		8								Decemb. Ianuar.	6		15
18	♑	11									3		12
21		14									31		9
24		17									28		6
27		20									25		3
30		22									22		0
Poli.			76	77	78	79	80	81	82	Altitudo.			
0		24	6	06	06	06	06	06	06	Martius.	21		30
3		27	5	41	5	39	5	33	5		18		27
6		30	5	22	5	18	5	11	5		15		24
9	♌	3	5	12	4	57	4	45	4		12	Pisces	21
12		6	4	42	4	36	4	28	4		9		18
15		9	4	22	4	13	4	3	3		6		15
18	♍	12	4	0	3	50	3	37	3		3		12
21		15	3	38	3	25	3	9	2	Martius.	28		9
24		18	3	15	2	58	2	37	2		25		6
27		21	2	50	2	28	2	0	1		22		3
30		24	2	21	1	53	1	7			19		0
3		27	1	47						Februarius.	16		27
6		30	0	59							13		24
9	♎	2									10	Aquarius	21
12		5									7		18
15		8									4		15
18	♏	11									1		12
21		14									29		9
24		17								Decemb. Ianuar.	26		6
27		20									23		3
30		23									21		0
3		26									18		27
6		29									15		24
9	♐	2									12	Capricornus	21
12		5									9		18
15		8								Decemb. Ianuar.	6		15
18	♑	11									3		12
21		14									31		9
24		17									28		6
27		20									25		3
30		22									22		0

*QUANTITAS DIEI, ET NOCTIS IN HEMI-
sphæria Boreali.*

SOLE EXISTENTE IN SIGNIS BOREALIBVS

ARCVS semidiurnus, id est, dimidiata diei pars, in angulo communi, hoc est, sub data poli altitudine, & e regione dati grad. Zodiaci, siue dati diei, reperitur.

ARCVS seminocturnus, hoc est, dimidiata pars noctis, relinquitur, arcu semidiurno ex horis 12. detracto.

ARCVS semidiurnus duplicatus, totum arcum diurnum, id est, totam diei quantitatem continet.

ARCVS seminocturnus duplicatus, totum arcum nocturnum, hoc est, totam quantitatem noctis continet.

EXEMPLVM.

SOLE existente in gr. 12. Tauri, vel in gr. 18. Leonis, hoc est, die 3 Maij, vel 11. Augusti, ad altitudinem poli Arctici gr. 42.

ARCVS semidiurnus reperitur in communi angulo H 6 M 58.

ARCVS seminocturnus est H. 5 M. 2. qui relinquitur, arcu semidiurno H 6. M. 58. ex horis 12. detracto.

ARCVS diurnus continet H. 13 M. 56. duplum vid. licet semidiurni arcus H. 6 M. 58.

ARCVS nocturnus complectitur H. 10. M. 4. nimirum duplum arcus seminocturni H 5. M. 2.

*TEMPVS ORTVS ET OCCASVS SOLIS IN
hemisphærio Boreali.*

ORTVS Solis post mediam noctem, more Astronomorum, indicatur per arcum seminocturnum.

OCCASVS Solis post meridiem more etiam Astronomorum, per arcum semidiurnum exprimitur.

ORTVS item Solis post Occasum, more Italarum, monstratur per arcum nocturnum

OCCASVS denique Solis post ortum, more Babyloniorum, per arcum diurnum exprimitur.

EXEMPLVM.

DIE 3. Maij, vel 11. Augusti, ad Altitudinem poli Arctici gr. 42.

ORTVS Sol H 5 M. 2 post mediam noctem: quia tantus est arcus seminocturnus.

OCCIDIT Sol H 6 M 58. post meridiem: quia tantus est arcus semidiurnus.

ORTVS item Sol H. 10. M. 4 post Occasum: quia tantus est arcus nocturnus.

OCCIDIT denique Sol H. 13. M. 56. post Ortum: quia tantus est arcus diurnus.

*TEMPVS MERIDIEI, ET MEDIE
noctis in hemisphærio Boreali.*

MERIDIEM post Solis occasum indicat arcus semidiurnus ex horis 24. detractus.

MEDIAM noctem post occasum Solis exhibet arcus seminocturnus.

MERIDIEM autem post Solis ortum monstrat arcus semidiurnus.

MEDIAM denique noctem post ortum Solis relinquit arcus seminocturnus ex horis 24. detractus.

EXEMPLVM.

DIE 5. Novembris, vel 7. Februarij, ad altitudinem poli Arctici gr. 42.

MERIDIES fit H. 18. M. 58. post Solis occasum: quod tempus relinquitur, arcu semidiurno H. 5. M. 2. ex horis 24. detracto.

MEDIA nox fit H. 6. M. 58. post occasum Solis: quia tantus est arcus seminocturnus.

MERIDIES item post Solis ortum contingit H. 5 M. 2. quia tantus est arcus semidiurnus.

MEDIA nox denique post ortum Solis fit H. 17. M. 2. quod tempus relinquitur arcu seminocturno H. 6. M. 58. ex horis 24. detracto.

*DIERVm ET NOCTIVm CONTINVARVM
initium ac finis in hemisphærio Boreali.*

INITIVM cuiuslibet diei continui contingit tot diebus ante diem 22. Iunij, quot in dimidiato numero totius diei continui existant.

FINIS vero totidem diebus post diem 22. Iunij contingit.

INITIVM cuiuslibet noctis continuæ fit tot diebus ante diem 22. Decembris, quot in dimidiato numero totius diei continui continentur. Nam noctes continuæ sunt ferme diebus continuis æquales.

FINIS vero totidem diebus post diem 22. Decembris contingit.

EXEMPLVM.

AD poli Arctici altitudinem gr. 68.

INITIVM diei continui dierum 42. incidit in diem 21. fere ante diem 22. Iunij, id est, in diem 1 Iunij fere.

FINIS vero in diem 21. post 22. Iunij, hoc est, in diem 13. Iulij fere incidit.

INITIVM noctis continuæ dierum quoque 42. incidit in diem 21. ante diem 22. Decembris, hoc est, in diem, 1. Decembris fere.

FINIS autem in diem 21. post diem 22. Decembris, id est, in diem 12. ferme Ianuarij incidit.

QVANTITAS DIEI, AC NOCTIS: TEMPVS OR-
sus & Occasus Solis: Tempus Meridiei & medie noctis: Dierum denique &
noctium continuarum initium ac finis, in hemisphærio Australi.

OMNIA hæc ex eadem tabula eruuntur, vt in hemisphærio Boreali. si ea, quæ de signis Borealibus diximus, de Australibus dicta intelligantur; & quæ de Australibus tradita sunt, transferantur ad Borealia.

EXEMPLVM.

ARCVS semidiurnus, ad altitudinē Poli Antarcæici gr. 42. Sole existente in gr. 12. Scorpj, vel in gr. 18. Aquarij reperitur in tabula continere H. 6. M. 58. quemadmodum in hemisphærio Boreali, Sole existente in gr. 12. Tauri, vel in grad. 18. Leonis.

ARCVS item seminocturnus ad eandem poli Antarcæici altitudinem gr. 42. Sole exist. nte in gr. 12. Tauri, vel in gr. 18. Leonis continet H. 6. M. 58. quemadmodum in hemisphærio Boreali, Sole existente in gr. 12. Scorpj, vel in gr. 18. Aquarij.

DIES continuus dierum 42. initium habet die 1. Decembris, finem vero die 12. Ianuarij, vbi polus Antarcæicus eleuatur gr. 68. quemadmodum de nocte continua in hemisphærio Boreali diximus.

NOX continua ibidem incipit die 1. Iunij, terminatur autem die 13. Iulij, quemadmodum de die continuo dictum est in Boreali hemisphærio.

QVOTA HORA AB ORTV VEL OCCASV DATA E
hora à Meridie vel media nocte respondeat, & contra. Item qua hora ab Occasu
data hora ab Ortū respondeat, & contra.

ARCVS seminocturnus detrahatur ab hora data à media nocte, adiectis prius 24. horis. si detractio fieri nequit: Idem arcus seminocturnus detrahatur ab hora à Meridie, adiectis prius 12. horis. Reliquus enim numerus dabit horam ab ortu Solis numeratam.

R. V. R. S. V. S. si arcus seminocturnus adiiciatur ad datam horam à Meridie vel media nocte, adiectis insuper 12. horis, si data hora fuerit à Meridie, conficietur hora ab occasu Solis inchoata.

EXEMPLVM.

QVANDO arcus seminocturnus continet horas 5 sic data hora 8. à med. noct. Demantur 5. ab 8. relinqueturque hora 3. ab ortu Solis. Item sit data hora 3 à med. noct. adiectis 24. (quia 5 à 3. auferri nequeunt) fiunt 27. à quibus si tollantur 5. reliqua erit hora 22. ab Ortū Solis. Sit denique data hora 6. à Meridie, adiectis 12. fiunt 18. à quibus si tollantur 5. relinquetur hora 13. ab ortu Solis.

R. V. R. S. V. S. sit data hora 8. à med. nocte. Addatur arcus seminocturnus horarum 5. fiet hora 13. ab Occasu. Item sit data hora 6. à Meridie. Adiectis 12. fiunt 18. quibus si addatur arcus seminocturnus horarum 5. constabitur hora 23. ab occasu Solis.

VICISSIM si arcus seminocturnus adiiciatur ad horam ab ortu, exurget hora à med. noct. abiectis prius 24. si abijci possint: vel hora à Mer. abiectis 12. si abijci possint: vt si sit hora 4. ab ortu, adijciantur 5. id est, arcus seminoct. fiet hora 9. à med. noct. Item sit hora 22. ab ortu, adiectis 5. fiunt 27. & abiectis 24. remanet hora 3. à med. noct. Denique sit hora 10. ab ortu, adiectis 5. fiunt 15. & abiectis 12. remanet hora 3. à Meridie.

SIC si arcus seminocturnus detrahatur ex hora ab occasu, adiectis prius 24. si subtractio fieri nequeat, reliqua fiet hora à med. noct. vel si ex residuo reijci possint 12. abiectis 12. hora à merid. vt si sit hora 16. ab occasu, detractis 5. remanet hora 11. à med. noct. Item sit hora 23. ab occ. detractis 5. remanent 18. & ablatis 12. remanet hora 6. à Meridie. Denique sit hora 3. ab occ. detractis 5. si prius addantur 24. remanent 22. & abiectis 12. remanet hora 10. à Meridie.

AD extremum, si arcus nocturnus adiiciatur ad horam ab ortu, sit hora ab occasu, detractis prius 24. ex aggregato, si detrahi possunt, vt si sit hora 19. ab ortu, additis decem fiunt 29. & ablatis 24. remanet hora 5. ab occasu. Item sit hora 8. ab ortu: additis 10. fiet hora 18. ab occasu.

IDEM arcus nocturnus detractus ex hora ab occasu additis prius 24. si detrahi nequit, relinquit horam ab ortu, vt si sit hor. 20. ab occasu, detractis 10. relinquitur hora 10. ab ortu. Item si sit hora 9. ab occasu, detractus 10. si prius 24. addantur, vt fiunt 33. remanet hora 23. ab ortu.

DIGRESSIO GEOMETRICA DE CREPUSCVLIS.

Quæ de
Crepusculis
hic agatur



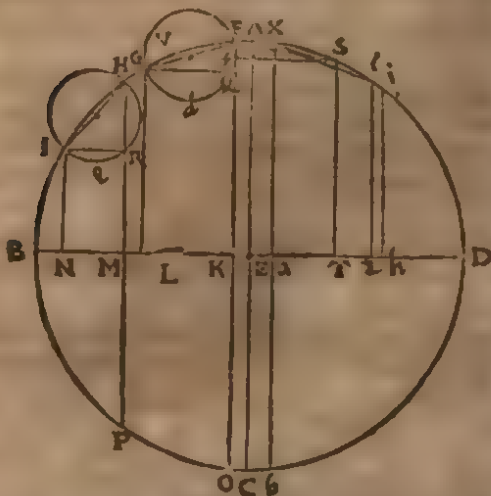
Petrus
Nonius.

QVONTAM cum Io. de Sacro Bosco, auctore sphæræ, multa de diebus naturalibus, atque artificialibus per vniuersum terrarum orbem disputauiamus, eaque de re tabulam arcuū semidiurnorum pro omnibus poli altitudinibus proposuimus: ratio atque ordo poscere hoc loco videtur, vt non nihil etiam dicamus de Crepusculis, quo pacto videlicet se habeant in varijs regionibus; quandoquidem & auctor ipse paulo post, quando de ijs aget, qui sub polo degunt, breuiter explicat, quot gradibus Sol ab Horizonte distat secundum quosdam, a principio Crepusculi matutini, vel sine vespertini. Non autem ingratam spero hanc disputationem studiosis futuram, cum in ea subtiles, atque acutæ demonstrationes contineantur: & pauci omnino argumentum hoc tractarint. Satis fuit etiam hoc modo ex vulgo non paucis, qui dies artificiales vocare consueuerunt tempus ab Aurora vsque ad finem Crepusculi vespertini: Nam si verumque Crepusculum, matutinum, ac vespertinum, ad quemlibet arcum diurnum adijcient, constabunt totius diei artificialis vespis volunt, longitudinem. Petrus quidem Nonius Lusitanus, celebris nostra ætate Mathematicus, ante annos 64. librum edidit de Crepusculis eruditum, atque elegantem, in quo multa peracute demonstrauit scitu non inuicunda, & quæ paradoxa, nisi firmissimis munirentur demonstrationibus, viderentur omnino. Hunc ego librum, tum ob præclarum, atque excellens ingenij acumen, quod in eo elucet, tum ob multiplicem utilitatem, quæ ex eo percipitur, tum vero maxime, quod fere omnia in eo contineantur, quæ de Crepusculis dici possunt; Hunc, inquam, librum in hac digressionem in gratiam studiosorum ad compendium redigere constitui, mutatis tamen nonnullis demonstrationibus, additisque alijs, vt res tota clarius fiat: omnis quoque propositionibus non paucis eo in libro a Petro Nonio demonstratis, quod et apertius alibi, planiusque a nobis sint pertractatæ, & ad materiam Crepusculorum non pertineant. Totam autem hanc materiam quatuor & viginti propositionibus complectemur, hinc exordientes.

PROPOSITIO I.

IN eodem circulo, vel duobus circulis æqualibus, sumptis duobus arcibus æqualibus siue continuis, siue non continuis; & siue vnus sit totus extra alium, siue partem habeant communem: si ab eorum terminis ad diametrum, vel diametros, perpendiculares demittantur: erunt segmenta huius diametri, vel diametrorum, inæqualia, nisi arcus æquales ab altera diametro vel diametris, priorem vel priores diametros ad rectos angulos secantibus æqualiter distiterint: manifestumque erit illud, quod alteri huic diametro propinquius est.

HANC propositionem in tractatione Sinuum demonstrauiamus, quando arcus æquales in eodem quadrante sunt continui. Hic autem eandem vniuersaliter demonstrabimus, vt proposita nimirum est a nobis



a schol. 31.
sensu.
b 29. ser.
c schol. 27.
ser.
d 33. sensu.

e schol. 29.
ser.
f 34. primi.

hoc theoremate Sint ergo in circulo ABCD cuius centrum E, dux diametri AC, BD, sese ad angulos rectos secantes, & primum duo arcus æquales non continui FG, HI, demittanturque perpendiculares FK, GL, HM, IN. Dico KL maiorem esse, quam MN. Iunctis namque chordis FG, HI, ductisque perpendicularibus GQ, IR, extendantur FK, HM, vsque ad O, P. Describantur quoque circa triangula rectangula FCQ, HIR, circuli, qui æquales erunt, cum eorum diametri sint FG, HI, quæ æquales sunt, ob arcus æquales FG, HI. Et quia arcus GBO, maior est arcu IBH, erit angulus F, maior angulo H, ac propterea, cum sit, vt angulus F, ad angulum H, ita arcus GdQ, ad arcum IeR, arcus ille hoc maior quoque erit. Igitur cum hi arcus sint semicirculo minores, quod GdQF, IeRH, semicirculi sint, erit & GQ, maior, quam recta IR. Est autem GQ, ipsi LK, & IR, ipsi NM, æqualis. Igitur & LK, maior erit, quam NM, quod est propositum.

DEINDE sint duo arcus æquales continui FG, IS, quorum ille totus sit in quadrante AB, hic vero partim in eodem, & partim in quadrante AD. Iuncta chorda FS, demittatur perpendicularis ST. Dico adhuc rectam TK, maiorem esse recta KL. Quoniam enim arcus SDO, maior est arcu CBO, (quod constabit, si sumatur arcus AV, arcui AS, & arcus AX, arcui AF, æqualis: quia demissa Xab, ad BD perpendiculari, erit arcus VbB, arcui SDO, æqualis, qui quidem arcus VbB, arcu CBO maior est) & erit angulus OS, maior angulo OFG. Igitur ducta perpendiculari Sf, erit, vt prius, Sf, chorda arcus circuli circa triangulum rectangulum Sff, descripti maior, quam GQ &c. Eadem erit demonstratio, quando arcus continui æquales in eodem quadrante existunt, quod tamen aliter etiam ostendimus in tractatione Sinuum.

g schol. 27.
ser.

h schol. 27.
sensu.

POSTREMO sint duo arcus æquales communicantes FS, XY. Dico rursus, demissis perpendicularibus Xab, YZ, rectam TK, maiorem esse recta Za. Nam iuncta chorda XY, erit rursus angulus OS, maior angulo bAY: propterea quod arcus SLO, maior est arcu YDb, &c.

NON

NON aliter propositio demonstrabitur, si duo sint, circuli æquales, vt patet, si arcus vnus circuli in aliū circulum transferatur. In eodem ergo circulo, &c. quod demonstrandum erat.

COROLLARIUM.

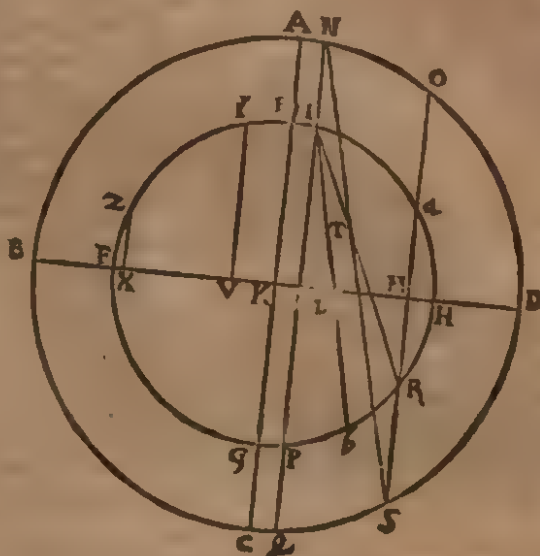
COLLIGITUR hinc, si à duobus rectis æqualibus in diametro excitentur perpendiculares, arcus ex circulo abscissos esse inæquales, maioremque illum, qui longius ab altera diametro, vel cuius recta a centro longius abest. Sint enim æquales rectæ ZI , TK , eriganturque perpendiculares ZY , IX , TS , KE . Dico arcum XY , maiorem esse arcu FS . Nam si dicantur æquales esse arcus XY , FS ; erit, vt demonstratum est, recta TK , maior, quam ZI . quod est contra hypothesim. Si autem credatur XY , minor quam FS ; sic capiatur arcus Xi , arcui FS , æqualis, dimittaturque perpendicularis ih , erit rursus, vt demonstratum est, recta TK , maior quam hi . Multo ergo maior quam ZI . quod cum hypothesi pugnat. A fortiori, recta maior longius à centro distans abscindet maiorem arcum, quam recta minor centro propinquior.

PROPOSITIO II.

SI accipiantur duo segmenta æqualia in diametris circulorum inæqualium, eriganturque ad diametros lineæ perpendiculares: intercipient hæ arcus inæquales; maiorque erit arcus minoris circuli, quam vt similis sit arcui maioris, siue segmenta accepta in diametris æqualiter à centrīs distent, siue segmentum in minori circulo longius à centro ablit.

SINT duo circuli inæquales $ABCD$, $EFGH$, descripti circa idem centrum K ; & à punctis L , M , erigantur perpendiculares LN , MO : erit segmentum LM inlitar duorum æqualium æqualiter à centrīs distantium. Dico arcum Ia , maiorem esse, quam vt similis sit arcui NO . Producantur enim NL , OM , vt secent circulos in P , Q , R , S , iunganturque, rectæ IR , NS , secantes sese in I . Erit ergo angulus PIR , angulo QNS , maior: ac prout si fiat angulus Pib , angulo QNS , æqualis; ^b erūt arcus Pb , QS , similes: atque idcirco PR , maior erit, quam vt similis sit ipsi QS . ^c Est autē arcus PR , arcui Ia , & arcus QS , arcui NO , æqualis. Igitur & arcus Ia , maior est, quam vt similis sit arcui NO . quod est propositum.

QVOD si segmentum VX , æquale sit segmento LM , & à centro remotius, ^d erit arcus YZ , maior arcui Ia . Cum ergo Ia , ostensus sit maior, quam vt similis sit arcui NO : erit YZ , multo maior, quam vt similis sit ipsi NO . Quare si accipiantur, &c. quod ostendendum erat.



a 10. primi.

b schol. 22.

c 11. y.

c schol. 27.

c 11. y.

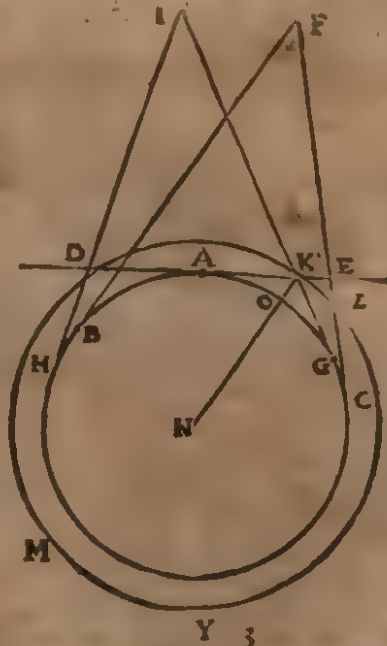
d coroll. 1.

huius.

PROPOSITIO III.

CAVSAM crepusculorum aperire.

CREPVSCVLVM est lux dubia ante ortum Solis, & post eiusdem occasum: illud matutinum, hoc Crepusculum vespertinum appellatur. Matutinū incipit quando Sol in verticali, qui per eum transit, octodecim gradibus ab Horizonte orientali abest: Vespertinum vero desinit, quando Sol totidem gradibus ab Horizonte occidentali distat: etiam enim communiter docent Astronomi, quamuis alij distantiam illam ab Horizonte ponant paulo maiorem, & alij paulo minorem. Quo pacto autem distantia hæc sit exploranda, infra propositione 24. demonstrabimus. Causa autem vtriusque crepusculi hæc est. Quando pars aeris à vaporibus condensati à Sole illuminata à nobis conspici potest, sit crepusculum: quod primum ante ortum Solis contingit, cum Sol gradibus 18. vel circiter infra Horizontem deprimitur. Nam quando pluribus gradibus ab Horizonte distat, illuminat quidem aerem subtiliorem, purioremque sed quia in eo nulli sunt vapores, non reflectitur lumen Solis ad nos, sed tenebræ nostrum Horizontem occupant: propterea quod aer densior à Sole illuminatus à nobis videri non potest. Pari ratione post Solis occasum aer densior à Sole illuminatus à nobis nullo modo cerni potest: quando Sol pluribus gradibus, quā 18. vel circiter, sub Horizonte existit. Quod vt planius fiat, sit ABC , maximus in terra circulus Verticalis per

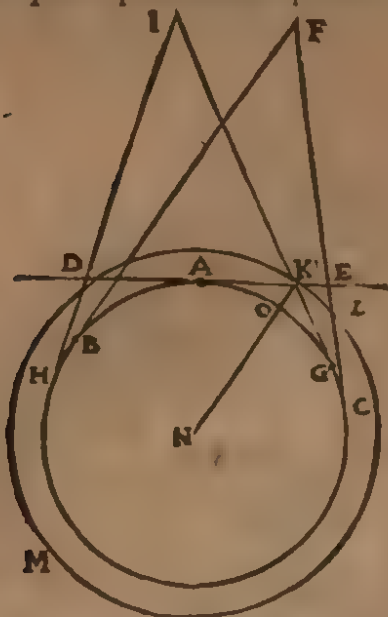


lun quod.
Crepusculum matutinum.
Crepusculum vespertinum.

Quæ sit
causa crepusculi.

Solem

Solem sub Horizonte transeunti concentricus, circa quem sit alius circulus KLM, includens illam aeris partem, ad quam vapores ascendere possunt. Ponatur quoque visus in A, & Horizon sensibilibus DE, tangens terram in A. Certum iam est, oculum in A, constitutum nihil ex aere quamvis condensato, infra AE, cernere posse: propterea, quod nulla recta intercipi potest inter tangentem DE, & circulum AC. Itaque positis radijs Solis terram contingentibus CF, BF, ut conus umbræ sit CFB, nihil aeris videri poterit ultra E, quia ibi est purior, & à vaporibus liber; neque citra E, etiamsi punctum K, sit in aere densiore, propter umbram CEB, ad quam Solares radij non perueniunt. Sed quam primum radij Solis terram contingentes, moto Sole versus Horizontem, facti fuerint GI, HI, quorum GI, per K, intersectionem linearum visus cum extremo circulo aeris densioris incedit, incipiet lumen Solis ad visum in A existentem reflecti initium, que fiet crepusculi matutini, durabitque usque ad ortum Solis, coincidente radio Solari cum recta DE. Sic etiam vespertinum crepusculum durabit, quamdiu post Solis occasum radius Solis terram contingens segmentum AK, interfecabit: quam primum autem radius Solis cum GI, coincidet, instabit crepusculi vespertini finis. Astronomi ergo communiter affirmant, tum demum radium Solis per K, transire, cum grad. 18. infra Horizontem delitescit: quamvis ut supra dixi, quidam plures gradus ponant, & quidam pauciores. Verum hæc distantia certa esse nequit, sed variabilis, prout altiores existent vapores in aere, aut depressiores. Quando enim vapores ultra punctum K, ascendent, perspicuum est, Solem longius ab Horizonte abesse in principio crepusculi matutini, aut in fine vespertini, quam quando usque ad K, tantum eleuantur: propius vero, quando summi vapores punctum K, non attingent. Porro distantia summa vaporum à terra sumitur in semidiametro NO, producta usque ad K, ita ut quantitas huius distantiae sit OK, quam paulo post propol. 6. indagabimus, posito Sole in principio crepusculi matutini, vel in fine vespertini, grad. 18. infra Horizontem. Causam igitur crepusculorum aperuimus, quod erat faciendum.



*Distantia
Solu sub
Horizonte
in principio
crepusculi
matutini.
& in fine
vespertini
variabilis
est.
Altitudo
summa va-
porum po-
nes quid
accipiat.*

Verum hæc distantia certa esse nequit, sed variabilis, prout altiores existent vapores in aere, aut depressiores. Quando enim vapores ultra punctum K, ascendent, perspicuum est, Solem longius ab Horizonte abesse in principio crepusculi matutini, aut in fine vespertini, quam quando usque ad K, tantum eleuantur: propius vero, quando summi vapores punctum K, non attingent. Porro distantia summa vaporum à terra sumitur in semidiametro NO, producta usque ad K, ita ut quantitas huius distantiae sit OK, quam paulo post propol. 6. indagabimus, posito Sole in principio crepusculi matutini, vel in fine vespertini, grad. 18. infra Horizontem. Causam igitur crepusculorum aperuimus, quod erat faciendum.

SCHOLIUM

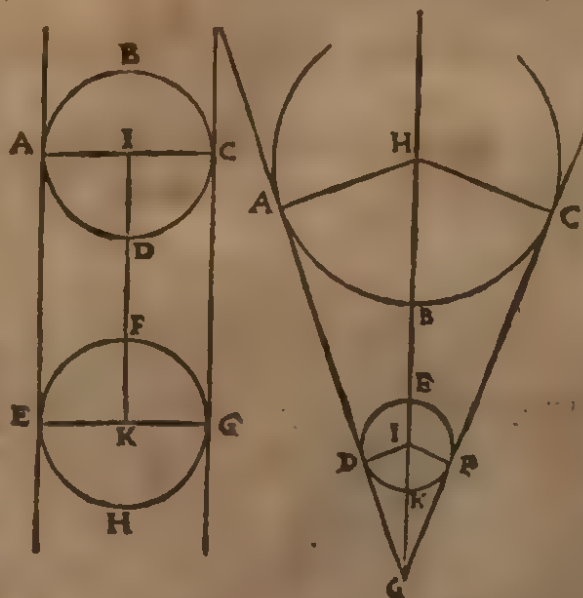
ITAQUE si infra Horizontem concipiatur circulus Horizonti parallelus auferens ex omnibus Verticalibus grad. 18. aut plures, paucioresue, prout distantia Solis sub Horizonte ponetur maior, aut minor, quam grad. 18. in principio crepusculi matutini, aut in fine vespertini, (omnes enim arcus Verticalium inter Horizontem, & eius parallelum, esse aequales, demonstratum est à Theodosio.) quotiescunque Sol motu diurno cum parallelum tempore matutino attigerit, initium sumet crepusculum matutinum, in quocunque parallello Sol existat: vespertinum autem cessabit, cum Sol post occasum ad eundem parallelum peruenierit. Arcus vero cuiusque parallelus inter Horizontem, eiusque parallelum quantitas erit crepusculi, ita ut tam longum sit crepusculum, hoc est, tanto tempore duret, quanto cum arcum Sol percurrit. Sed quia arcum parallelorum inter Horizontem, dictumque eius parallelum interiecti non sunt similes, (quod soli circuli maximi, qui per polos parallelorum transeunt, vel eundem unum parallelum tangunt, abscondans ex parallelis arcus similes, & ut ex Theodosio constat.) non possunt omnia crepuscula omnium parallelorum esse aequalia, cum Sol arcum crepusculorum inaequalium temporibus percurrat. Crepusculum tantummodo matutinum, ac vespertinum unum eiusdemque parallelus inter se aequalia sunt. Quoniam enim paralleli Soli planum secans Horizontem, eiusque parallelum, facit communis sectiones parallelas in ipso plano parallelus Soli: erunt arcus paralleli inter illas parallelas positi aequales, ideoque eos Sol aequalibus temporibus percurrat, crepusculaque efficiet aequalia. Parallelum porro illud Horizonti in his, quæ sequuntur, parallelum Crepusculorum appellabimus.

PROPOSITIO IV.

SPHÆRA luminosa illuminat semisphæram opacæ æqualis: Plus autem semisphæram opacæ minoris: Minus denique semisphæram opacæ maioris.

SINT primum duæ sphære æquales, luminosa ABCD, & opacæ EFGH, quarum centra I, K, iungantur per rectam IK. Secentur autem ambæ plano per rectam IK, ducto, faciente circulos maximos in quibus ad IK, diametri perpendicularares erigantur AC, EG; iunganturque rectæ AE, CG: hæc quoniam AC, EG, parallele sunt, propter rectos angulos I, K, suntque æquales tã AI, EK, quã CI, GK, semidiametri circulorum æqualium; erunt quoque AE, CG, parallele & æquales. Anguli igitur A, E, C, G, recti sunt: ideoque rectæ AE, CG, circulos tangent; extremique radij erunt, qui à sphæra ABCD, in sphæra EFGH, incidere possunt. Quare sphæra luminosa ABCD, illuminat EFG, semisphæram opacæ, quod est primum.

Si I deinde luminosa sphæra maior ABC, & opacæ minor



*26. lib. 1.
Theodos.*

*b. 28. primi.
c. 33. primi.
d. 29. primi.
e. 1. coroll.
16. tertij.*

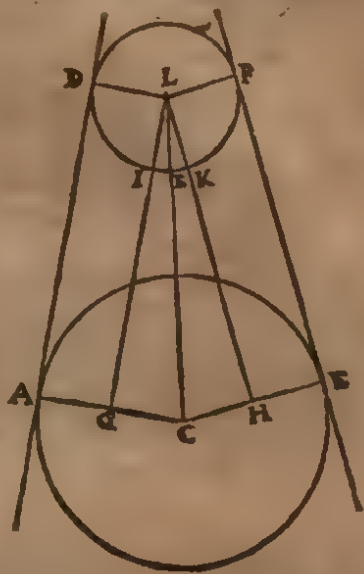
minor DEF. quarū centra H, I. Secentur ambz per centra, vt fiant maximi circuli, ^a quos tangāt radij AD, CF, concurrētes in G. Ductis autem ex centris ad punctū contactū rectis HA, HC, ID, IF, ^e erunt anguli AC, DE, recti, ^f Et quoniā tam recti AG, CG, ^g æquales sunt, quam DG, FG, ^h secabit ducta recta GH. angulum G, bifariam. Eodemque pacto recti GL, eundem angulum bifariam secabit: ideoque à recti GH non differet. Cum ergo in triangulis AGH, CGH, duo anguli A, G, duobus angulis C, G, sint æquales: ⁱ erunt & reliqui ad H, æquales; ^k atque idcirco & arcus AB, CB, æquales erunt. Non aliter ostenduntur æquales arcus DK, FK. ^l Sunt autem tam anguli AHG, CHG, quam DIG, FIG, acuti. ^m Igitur tam arcus BA, BC, quam KD, KF, minores erunt quadrante: ac proinde arcus ABC, DKF, semicirculo erunt minores, & DEF, semicirculo maior. Cum ergo AD, CF, sint extremi radij sphære ABC, in sphæram DEF, incidentes, liquet sphæram maiorem illuminare plus semisse minoris sphære. quod est secundum,

QVOD si minor sphæra DEF, ponatur luminosa, & opaca maior ABC, ostendemus eadem ratione, arcum ABC, semicirculo minorem esse. Quocirca extremi radij DA, FC, illuminant minorem partem maioris sphære, quam semissem. quod est tertium. Sphæra igitur luminosa, &c. quod erat demonstrandum.

PROPOSITIO V.

QVANTVS sit arcus circuli maximi in terra à Sole illuminatus, conijcere.

QVONIAM Sol maior est, quā terra, ^a illuminabitur maior pars terræ quam semissem, quam partem ^{a 4. huius.} ita cognoscemus. Sit maximus circulus in Sole AB. & in eodem plano maximus in terra DEF, cuius centrum L. Duo radij extremi vtramque sphæram tangentes sint AD, BF. Iunctis autem centris C, L, per rectam CL, ducantur ad contactum puncta semidiametri CA, CB, LD, LF, ^b eruntque anguli A, B, D, F, recti. Sumptis deinde AG, BH; æqualibus ipsi DL, FL, ducantur rectæ GL, HL, secantes arcum DEF, in I, K. ^c Quia ergo AG, DL, & BH, FL, parallelæ sunt, & æquales; ^d erit quoque GL, ipsi AD, & HL, ipsi BF, parallela, & æqualis: ^e Ideoque anguli etiam G, DLG, H, FLH, recti erunt. ^f ac proinde DI, FK, quadrantes erunt: atque IE, excessus erit, quo pars illuminata ex vna parte quadrantem superat; & KE, excessus, quo altera pars illuminata superat quadrantem: ita vt pars terræ illuminata per totum circuitum contineat vltra quadrantem tot gradus, quot in arcu IE, vel KE, continentur. Quoniam ergo secundum Ptolemaeum distantia centri terræ à centro Solis in medijs longitudinibus, hoc est, recta LC, continet semidiametros terræ 1168. aut circiter: Semidiameter autem Solis AC, est, ^g 5 $\frac{1}{2}$ partium, qualium semidiameter terræ DL, vel AG, est 1. ac proinde CG, talium partium ^h 4 $\frac{1}{2}$. Positoque sinu toto CL, recta CG, sinus est anguli CLG, vt in tractatione Sinuum ostendimus: si fiat.



b 18. tercij.

c 25. primi.

d 33. primi.

e 29. primi.

f schol. 27.

tercij.

vt CL, 1168.

ad CG, 4 $\frac{1}{2}$

Ita CL, sinus totus, 100000.

ad elind,

inuenietur sinus CG, 385 cui in tabula Sinuum respondent Min 13. paulo amplius. atque ita Sol illustrat adhuc per totum ambitum terræ Min. 13. vltra semissem, nimirum gr 90. min. 13. per circuitum totius terræ. Tanti est enim angulus CLD, vel CLF. Quantus ergo sit arcus circuli, &c. conicimus. quod erat faciendum.

SCHOLIUM.

HAC eadem arte explorabimus, quantam partem minoris sphære maior illuminet, si distantia inter duo earum centra, & proportio semidiametrorum cognita fuerit.

PROPOSITIO 6.

QVANTO interuallo à terra distent summi vapores, qui aerem condensant, inuestigare.

DVCATVR planum per D, centrum Solis existentis in initio crepusculi matutini, & per centrum terræ H, faciens in coelo Solis circulum maximum ASC, & in Sole circulum maximum ABC, atque in terra circulum maximum EFG, circa quem describatur arcus circuli MKN, summos vapores includens. Sectio Horizontis veri sit OP, Horizontis sensibilis QR, tangens terram in F, ita vt arcus PD, intelligatur esse grad. 18. quantam communiter ponunt distantiam Solis sub Horizonte in principio crepusculi. Nam cum semidiameter terræ sit insensibilis magnitudinis respectu coeli, punctum R, à P, sensibilibus non differet; ac proinde insensibiliter different arcus RD, PD, inter se. Radius extremus Solis tangens terram in I, sit CI, secans Horizontem sensibilem, & arcum MKN, in K, vbi primum in aere condensato reflectitur Solis lumen ad visum in F, collocatum. Præterea ex H, per F, recta extendatur HFS, ^a quæ perpendicularis erit ad QR, ^b ideoque ^{a 18. tercij.} & ad eius parallelam OP: ac proinde S, polus erit Horizontis. Ac tandem rectæ iungantur HI, HLK; vt ^{b 29. primi.} summa vaporum eleuatio sit KL, quam sic metiemur. Quoniam rectæ KF, KI, circulum EFG, tangunt:

^c schol 37. ^e secabit recta HK, angulum FKI, bifariam. ^d Et quia angulus HHK, rectus est, erunt duo anguli F K, trianguli FHK, duobus angulis I, K, trianguli IHK, æquales, ^e proptereaq; & reliqua ad I, æquales erunt. Itaque si ad rectum angulum SHP, grad. 90. adijciatur angulus DHP, grad. 18. (Tantus enim arcus PD, communiter ab auctoribus constituitur, cum Sol est in Crepusculi matutini initio, ⁱ ut supra diximus.) fiet totus angulus DHS mi. ^f 32. huius.



gr. 108. Ex quo si dematur angulus DIH, quem in precedenti inuenimus grad. 90. min. 13. Est enim arcus TI, constans ex quadrante, & minutis 13, ut ex precedenti propos. liquet reliquus erit angelus IHI, gr. 17. min. 47. atq; ideo eius semisus IHK, erit grad. 8. min. 54. fere: atque eius complementum FKH, grad. 81. min. 6. Quia vero, si HK, ponatur finis totus, semidiameter terræ FH, quam Ptolemæus facit miliariorum 3579. est finis anguli FKH; si fiat.

Ut FH, finis 98796. anguli FKH,

ad HK, finem totum 100000.

Ita FH, 3579. ad aliud, semidiameter

reperietur HK, miliariorum ferme 3622. ² ex qua detracta semidiametro HI, miliariorum 3579. reliqua fiet KI, summa vaporum eleuatio miliariorum ferme 43 ². Quanto ergo intervallo, &c. inuefligauimus, quod faciendum erat.

SCHOLIUM.

MANIFESTUM autem est, si distantia Solis a centro terræ ponatur maior, quam à Ptolemæo statuitur; item proportio semidiametri Solis ad semidiametrum terræ diuersa a proportionem $5 \frac{1}{2}$. ad 1. ut vult Ptolemæus, angulum DHI, per propos. antecedentem non reperiri grad. 90. min. 12. sed vel maiorem, vel minorem. Item si statuatur Solis distantia sub Horizonte in initio crepusculi maior, aut minor, quam grad. 18. ut alij volunt, inueniri summam eleuationem vaporum non miliariorum 43 ². sed vel plurimum, vel pauciorum; præsertim si distantia Solis a terræ, & terræ semidiameter constituatur diuersa ab ea, quam nos posuimus. Atque hæc fortassis causa est, cur Alhazen, & Vitellio inueniunt vaporum summam eleuationem miliariorum ferme 52.

Si angulus DHI, per præcedentem inuentus foret gr. 90. m. 12. duntaxat, & distantia Solis ab Horizonte foret in principio crepusculi grad. 19. min. 30. esset angulus DHS, grad. 109. min. 30. & angulus FHI gr. 19. min. 18. & FHK, gr. 9. min. 39. & IHI, grad. 80. min. 21. Atq; ita inueniretur HK, 3630. & subtrahenda semidiametri HI, 3579. reliqua esset summa vaporum eleuatio LK, miliariorum 51 ⁷. paulo amplius. Sed quicquid sit de hac varietate, demonstratio nostra non variabitur: satis est, nos præscripsisse viam, quæ explorari possit summa vaporum eleuatio, si constet Solis distantia ab Horizonte in principio crepusculi, & pars terræ a Sole illuminata, &c.

PROPOSITIO VII.

EX data editi montis alicuius altitudine, arcum Verticalis inuenire, quo prius Solem conspiciunt ortu ij, qui in montis cacumine habitant, quam qui ad eius radices atque insuper temporis intervallo inter ipsos Solis exortus deprehendere.

SIT maximus in terra circulus ABC, cuius centrum D. Montis altitudo BE, eius radices versus ortum, F, verticalis per centrum Solis, & verticem montis descriptus GHI, in cuius plano sit circulus terræ: DBEH, linea

Linea à centro terræ per cacumen montis ducta cadens in H, verticem habitantium in montis cacumine. I horizon eorundem verus GI: sensibilis KL, tangens terram in B. Recta DEP, ducta à centro per verticem habitantium ad radices montis F, cadens in eorum Zenith P, eritque insensibilis differentia inter FI, & P. Ducantur quoque ex E, cacumine montis recta MN, contingens terram in O, cui parallela ducatur QR, per centrum; eritque QR, verus Horizon habitantium in O, & MN, sensibilis, atque eorum Zenith S. Et quia terra insensibilis magnitudinis est respectu cœli, erunt LI, NR, insensibilis quantitatis: ita ut quando Solis exortus cernitur in I, ab habitudinibus in F, putetur oriri in I. Pari ratione oriente Sole incolentibus punctum O, putabitur oriri in N. Cernitur autem Sol oriens per eandem rectam MN, & ab habitantibus in O, & ab existentibus in E, cacumine montis. Quoniam vero citius oritur illis, qui in O, habitant, quam ijs, qui in F, radice montis existunt; citius quoque videbitur Sol oriri ex cacumine E, quam à radice F, differentiaque horum exortuum in Verticali erit arcus IR, inter veros Horizontes, quem ita deprehendemus. Ponamus BE, altitudinem montis completi miliaria 3. siue stadia 24. Et quia semidiameter terræ DB, secundum Ptolemaum continet stadia 28626, comprehendet tota DE, stadia 28660. Cum ergo, posito sinu toto DE, semidiameter DO, sit sinus anguli DLO, ^{a 10. terræ} quod angulus O, rectus sit in triangulo DEO: si fiat.

Ut DE, stadiorum
28660.

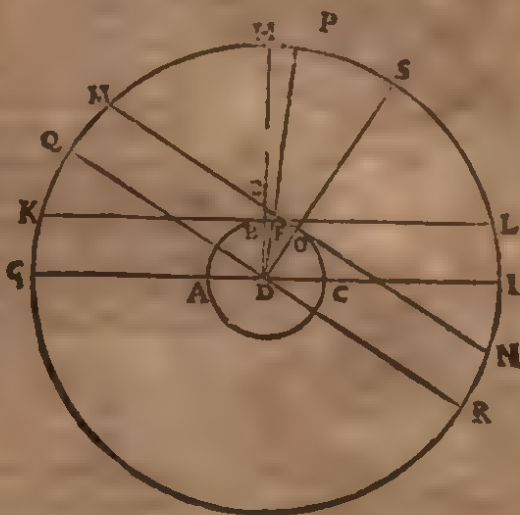
ad DO, stadiorum
28636.

Ita DE, sinus totus
100000.

ad aliud

producetur DO, sinus 99916. cui in tabula Sinuum respondent grad 87. min. 39. pro angulo DLO. Ergo eius complementum grad. 2. min. 21, dabit angulum LDO, vel arcum HS, cui æqualis est arcus quæsitus IR: propterea quod si dematur ex quadrantibus HI, SR, communis arcus SI, æquales remanent arcus HS, IR. Quando ergo Sol exoritur illis, qui in cacumine montis existunt, deprimitur habitantibus ad F, radicem montis per grad. 2. min. 21.

TEMPVS autem inter duos exortus habebitur, si per propol. 14. supputetur ad datum diem, & datam latitudinem loci, crepusculum, posita distantia Solis infra Horizontem in crepusculi initio grad. 2. min. 21. quod ad latitudinem grad. 38. quinto Augusti, reperitur continere Hor. 0. min. 13. atque tanto tempore prius orietur Sol in cacumine montis, quam in radice. Quocirca ex data editi montis alicuius, &c. deprehendimus, quod erat faciendum.



SCHOLIUM.

HIS ita premisis, ad crepusculorum demonstrationes accedamus. Vbi monitum lectorem volo, nos de illorum parallelorum crepusculis solum aucturos, qui ab Horizonte secantur, atque adeo, qui vnum crepusculum habent matutinum ante Solis exortum & alterum vespertinum post occasum Solis.

De quorū parallelorū crepusculis hic loco agatur.

PROPOSITIO VIII.

SOLE existente in duobus gradibus æqualiter ab alterutro Solstitio distantibus, crepuscula fiunt æqualia.

QUONIAM enim per duos illos gradus vnus idemque parallelus incedit, ut lib. 1. Astrolabij Lemmate 49. N^o 1. demonstrauimus, intercipietur idem semper arcus illius paralleli inter Horizontem, & parallelum Crepusculorum: ideoque idem crepusculum fiet. Sole ergo existente, &c. quod erat ostendendum.

PROPOSITIO IX.

DVOBVS punctis vtrinque ab alterutro æquinoctio æqualiter distantibus crepuscula respondent inæqualia, maiusque erit illud, quod ad polum conspicuum vergit.

SIT Meridianus ABCD, eius centrum E: Diameter æquatoris AC, paralleli versus polum conspicuū D, diameter FG, alterius versus alterum polum HI, sintque declinationes AF, AH, æquales: Horizontis obliqui diameter KL: Paralleli crepusculorum diameter MN, Axis mundanus DB, secans diametros FG, HI, bifariam in Y Z, propterea quod rectos angulos cum dictis diametris efficit. Descriptis autem circa easdem diametros ex X, Z, semicirculis FSG, HVI, erigantur ad easdem perpendiculares OS, PT, QV, RX. Quia vero tam Horizon, quam parallelus FST, rectus est ad Meridianum, erit eorum communis sectio ad eundem rectum; ac propterea & ad diametrum FG, perpendicularis erit. Igitur perpendicularis OS, communis sectio erit Horizontis, ac paralleli: ideoque Sol in S. orietur, quando eum parallelus describet. Eodem pacto ostendetur PT, communis sectio Horizontis, eiusdemque paralleli: atque ideoque Sol in principio crepusculi matutini in T, exisset, arcusque ST, longitudo erit crepusculi



a 3. terræ

b 19. vnde.

in co

in eo parallelo. Similiter arcus VX , longitudo crepusculi erit in parallelo HVI . Dico ergo crepusculum ST , maius esse crepusculo VX . ^a Quemadmodum enim OP , QR , æquales sunt in diametris parallelorum æqualium, magisque distat OP , à centro Y , quam QR , à centro Z , erit arcus ST , maior arcu VX , quod est propositum. Duobus ergo punctis, &c. quod ostendendum erat.

COROLLARIUM.

*Vbi sunt
longiora
crepuscula.*

SEQUITUR ex his, in regione boreali maiora esse crepuscula punctorum Eclipticæ Borealem, quam Australium respondentium: sed in regione Australi minora.

PROPOSITIO X.

SOLE borealia signa percurrente, in regione Septentrionali longius crepusculum fit, quando propius à principio Canceri abest, cum modo semper parallelus Solis Horizontem, & crepusculorum parallelum secet.

SIT Meridianus $ABCD$, circa centrum E ; Diameter Aequatoris AC ; Parallelorum borealium diametri FG , HI ; Horizontis diametri KL ; & paralleli crepusculorum diametri MN . Si ex O , P , T , V , erigatur ad diametros perpendiculares, intercipient hæ in parallelis circa diametros descriptis arcus crepusculorum, ut in præcedenti propos. ostendimus. Dico crepusculi arcum rectæ OP , debitum, maiorem esse arcu crepusculi, qui rectæ TV , responderit. Quoniam enim OP , magis à centro X , recedit, quam TV , à centro Y : suntque OP , TV , æquales; respondebit ^b maior arcus rectæ OP , in proprio parallelo, quam ut similis sit arcui, qui rectæ TV , in proprio parallelo debetur: ac proinde maius erit crepusculum. Sole parallelum diametri FG , percurrente, crepusculo paralleli diametri HI . Sole igitur borealia signa percurrente in regione Septentrionali longius crepusculum fit, &c. quod demonstrandum erat.

SCHOLIUM.

CONTRARIUM fit in regione australi: ibi enim maius fit crepusculum, quando Sol in signis australibus minus à principio Capricorni distat, quod in eadem figura perspicuum est, si D , intelligatur polus australis, & B , borealis.

COROLLARIUM.

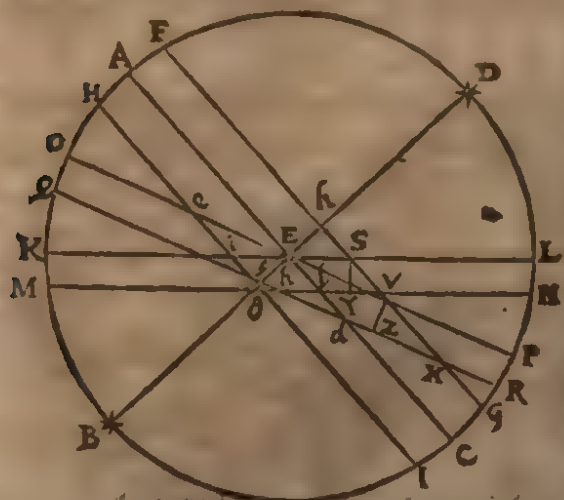
EX hac propos. & præcedenti sequitur, in regione boreali maximum fieri crepusculum, Sole principium ϵ , tenente. In regione vero Australi, Sole existente in initio ρ .

*c. coroll. g.
huius.*

QUAMVIS autem in regione Septentrionali maximum crepusculum fiat, cum Sol est in initio Canceri, ut paulo ante diximus, quemadmodum & longissimus dies, non tamen in primo gradu Capricorni breuissimum crepusculum efficitur, sed in aliquo parallelo inter tropicum ρ , & Aequatorem, ut propos. 19 20 21. & 22. demonstrabimus; licet minimus tunc dies sit, quod vix credibile esse videtur.

PROPOSITIO XI.

VBICVNQVE Sol exstat, longiora sunt crepuscula in locis Borealioribus, quam in minus borealibus, dummodo parallelus Solis secet tam Horizontem quam crepusculorum parallelum.



a 29. pri.

SIT Meridianus $ABCD$, cuius centrum E :

Aequatoris diametri AC ; paralleli borealis diametri FG ; australis HI ; D , polus boreus; B , austrinus; axis mundi BD ; Diameter Horizontis obliqui KL , paralleli crepusculorum MN ; Horizontis borealis diametri OP ; paralleli crepusculorum QR , &c. Dico tam crepusculi rectæ VX , in parallelo boreali debitum maius esse crepusculo rectæ ST , debito, & crepusculi rectæ $E d$, in Aequatore crepusculo rectæ $h b$, & q crepusculum rectæ $e f$, in parallelo australi crepusculo rectæ g . Demissis n. perpendicularibus SY , VZ , ad parallelos crepusculorum, ^a quoniam angulus AEK , est æqualis interno AbM , & hic interno FIM ; erit angulus FIM , æqualis angulo AER , completæ altitudinis poli in regione minus boreali. ^b Itæ quia angulus AEO , æqualis est interno AdQ , & hic interno FXQ , erit angulus FXQ , æqualis angulo AEO , completæ altitudinis poli in regione borealiori. Itæ autem angulus AEK , angulo ALO , maior. Igitur & angulus FTM , maior erit angulo FXQ , ^c quod etiam patet ex eo, quod in triangulo TXh , ille externus sit, & hic internus oppositus. Hinc concludemus, rectam XZ , maiorem esse rectæ TY . Si namque æqualis esset, cum etiam perpendicularares SY , VZ , æquales sint, utpote sinus grad. 18. ^d æquales forent anguli STY , VXZ , cuius oppositum ostendi.

*b 29. primi.
c 10. primi.
d 4. primi.*

FTM, maior erit angulo FXQ , ^c quod etiam patet ex eo, quod in triangulo TXh , ille externus sit, & hic internus oppositus. Hinc concludemus, rectam XZ , maiorem esse rectæ TY . Si namque æqualis esset, cum etiam perpendicularares SY , VZ , æquales sint, utpote sinus grad. 18. ^d æquales forent anguli STY , VXZ , cuius oppositum ostendi.

ostendimus. Si vero XZ, credatur minor, quam TY, fiat Za, ipsi TY æqualis; eritque eodem modo, ducta recta Va, angulus VaZ, angulo SIY, æqualis. Cum ergo angulus VNZ, maior sit angulo VaZ, erit quoque angulus VNZ, angulo SIY, maior; cum tamen hic ostensus sit maior illo. Ii ergo XZ, maior, quam TY: atque idcirco duo quadrata ex XZ, ZV, maiora erunt duobus quadratis ex TY, YS, hoc est, quadratum recte VX, maius erit quadrato recte ST, ideoque & recta VX, maior quam recta ST.

VI. RVM fortasse facilius ostendemus VX, maiorem esse, quam ST, hoc modo. Angulus TSY, est angulus altitu- poli supra Horizontem KL, propterea, quod SIY æqualis est externo FSK, hoc est, angulo ALK, altitudinis Æquatoris. Eodemque modo erit XVZ, angulus altitudinis poli supra Horizontem OP, cum VXZ, æqualis sit externo angulo FVO, hoc est, angulo AEO altitudinis Æquatoris. Igitur maior erit angulus XVZ, angulo TSY, propterea quod maior ponitur altitudo poli supra Horizontem OP, quam supra KL. Quare si cogiteretur VZ, congruere recte SY, & recta ZX, recta YI, cadet VX, ultra ST, maiorque erit VX quam ST, si opponatur angulo obtuso STN.

CVM ergo VX, sit à centro paralleli remotior, quam ST, respondebit recte VX, maior arcus crepusculi, quam recte ST, in parallelo boreali, quod est propositum.

DEINDE, quia in diametro Æquatoris recta Ed, recte VX, æqualis est; & recta Eb, recte ST, erit quoque Ed, maior, quam Eb hoc est, punctam d, ultra b, exisset. Igitur recte Ed, maius crepusculum respondet in Æquatore, quam recte Lb, quod est propositum.

POSTREMO, quoniam in II, diametro paralleli australis recta ef, recte VX, & recta ig, recte ST, æqualis est: erit quoque ef, maior, quam ig, estque ef, remotior a centro paralleli, quam ig. Igitur longius debetur crepusculum recte ef, quam recte ig, quod est propositum. Quamobrem ubicunque Sol exeat, &c. quod ostendendum erat.

PROPOSITIO XII.

SOLE obtinente puncta Eclipticæ æqualiter utrinque ab alterutro punctorum Æquinoctialium remota; habitantibus sub Æquatore, hoc est, in sphaera recta, crepuscula sunt æqualia: Sed Sole occupante duo puncta inæqualiter ab alterutro punctorum æquinoctialium distantia, crepuscula sunt inæqualia, maius quidem in puncto remotiore, minus autem in propinquioris: adeo ut in tropicis longissima fiant crepuscula. Sole denique ipsa puncta æquinoctialia possidente, breuissima efficiuntur crepuscula.

SIT Meridianus ABCD, circa centrum E Æquatoris diameter AC; Diametri duorum parallelorum æqualiter ab Æquatore distantium FG, HI; & QR, diameter paralleli magis distantis ab Æquatore. Horizonti rectus BD, cuiusque parallelus crepusculorum KL. Dico in parallelis FG, HI, fieri crepuscula æqualia, &c. Quoniam enim MO, NP, æquales inter se sunt, & æqualiter à centris M, N, parallelorum æqualium absunt; erunt arcus crepusculorum illis debiti æquales quod est primum.

DEINDE, quia MO, ST, æquales etiam sunt, æqualiterque à centris M, S, parallelorum inæqualium recedunt; intercipient perpendicularares ex S, T, ad planum Meridiani in parallelo plano erectæ maiorem arcum, quam ut similis sit arcui intercepto à perpendicularibus ex M, O, erectis; idque crepusculum recte S, T, debitum longius erit crepusculo, quod recte MO, respondet. Ex quo sequitur, cum tropici maxime ab æquinoctio recedant, maxima ibi fieri crepuscula, quod est secundum.

DENIQUE quoniam Æquator est omnium parallelorum maximus, intercipient perpendicularares ex E, V, in plano Æquatoris ad planum Meridiani erectæ minorem arcum crepusculi, quam ut similis sit alijs arcibus crepusculorum in alijs parallelis. Igitur breuissimum crepusculum fit, Sole in æquinoctij puncto exilente, quod est tertium. Sole ergo obtinente puncta Eclipticæ, &c. quod demonstrandum erat.



a 34. primi.
b 1. huius.

c 34. primi.
d 2. huius.

e 2. huius.

PROPOSITIO XIII.

IN Horizonte recto longitudinem crepusculi supputare.

REPETATUR præcedentis propositi figura, in qua diameter Æquatoris AC, paralleli autem cuiusvis HI, I Horizontis recti BD, cuiusque paralleli crepusculorum KL. Sole itaque existente in Æquatore, erit EV, sinus rectus arcus gr. 18 quibus Sol sub Horizonte occultatur in principio crepusculi matutini, aut in fine vespertini, ac proinde arcus BK, æqualis erit arcui crepusculi in Æquatore. Igitur crepusculum complectitur gr. 18. occultationis Solis sub Horizonte, hoc est, I hor. 1 min 12.

SOLE vero existente in quouis parallelo HI, quoniam semidiameter paralleli HN, est sinus complementi declinationis paralleli; & NP, sinus crepusculi in eodem parallelo, ut constat, ostendimusque proposit. 35. lib. 1 Gnomonices: Si namque circa HI, concipiatur semicirculus paralleli ad Meridianum ABCD, rectus & ex N, P, erit & ad eundem Meridianum perpendicularares, auferent hæc ex parallelo arcum Crepusculi, cuius sinus est NP. Si fiat,

Ut HN sinus comple-
menti declinationis,

ad NP, sinum occultationis
Solis sub Horizonte:

Ita HN, sinus ro-
tus in parallelo

ad aliud

prodit

prodibit NP, sinus crepusculi in partibus sinus totius in parallelo. Igitur ex tabula sinuum crepusculum notum erit. In 6, & 7, inuenitur crepusculum, quod maximum est grad. 19. min. 41. hoc est. Hor. min. 19. in Horizonte ergo recto, &c. supputauimus, quod erat faciendum.

PROPOSITIO XIV.

IN Horizonte quouis obliquo longitudinem crepusculi indagare.

SIT Meridianus ABCD, circa E, centrum; Æquatoris diameter AC; Paralleli FG, borealis quidem in prio. i figura, australis vero in posteriori: Axis mundi BD, Horizontis diameter HI, cuiusque paralleli er. p. uen-
tum KL: eritque Paralleli FG, altitudo meridiana FH, cuiusque meridiana depressio IG. Demittatur ex F, ad HI, perpendicularis FP, occurrens producta in Q, cum GQ, ipsi HI, parallela. Erit ergo FP, sinus altitudinis meridiane, & PQ, depressionis. Ducti quoque NO, ipsi GQ, parallela, quoniam² FG, secunda est bifaria in N. & secunda quoque erit FQ, in O, bifariam Descripto autem ex N, parallelo FZ, qui utraque figura, ductisque MZ, XY, ad IG, perpendicularibus: Item Vd, ad AC, perpendiculari; erit Dd, in Meridiano arcus crepusculi Æquatoris, & ZY, arcus crepusculi in parallelo. Quamuis autem & in Gnomonica lib. 1. propof. 35. & in Astrolabio lib. 3. in scholio Canonis 10. Crepusculorum inuentionem pluribus vijs tradiderimus, libet tamen hic vnā saltem viam etiam monstrare, & quidem expedi-
tissimā, tum quia de crepusculis in hoc libello agimus, tum etiam, quia hæc inuentio ad ea, quæ sequuntur, necessaria est. Crepusculum igitur Dd, in Æquatore ita cognoscemus: Fiat.



a 9. cent.
b 2. sexta.



c 2. sexta.
d 20. pri.
e Probl. 1.
f 11. v. d. 11.

Ita AR sinus altitudinis ad RS, sinum Itaque sinus totus ad altitudinem Æquatoris, vel comple- grad. 18. AE, menti altitudinis poli.

Productus namque numerus dabit EV, sinum crepusculi Dd, pro-
pterea quod eadem est proportio AR, ad RS, quæ AE, ad EV. Idem inueniemus aliter hoc modo. Quoniam in triangulo rectangulo ETV, ^d angulus EVT, æqualis est angulo AEH, complementi altitudinis poli; erit ETV, angulus altitudinis poli. ^e Si ergo fiat

Ita ET, sinus gr. ad altitudinem totus altitudinis poli TEV: 18.

producet idem sinus EV, crepusculi Æquatoris Dd.

IN parallelo autem crepusculum ZY, ita reperiemus. Quoniam est, ^f vt FO, semissis aggregati ex FP, sinu altitudinis meridiane, & PQ, sinu meridiane depressionis, ad Fe, rectam compositam ex FP, sinu altitudinis meridiane, & Pe, sinu grad. 18. ita sinus totus FN ad FX: si fiat.

Ita semissis aggregati ex sinu altitudinis meridiane, & depressionis meridiane,

ad aggregatum ex sinu altitudinis meridiane, & sinu grad. 18.

Ita sinus totus.

ad altitudinem

gignetur FX, sinus versus arcus FY, compositi ex arcu semidiurno FZ, & arcu crepusculi ZY, ac proinde arcus FY, cognitus erit: ex quo si dematur arcus semidiurnus FZ, notum relinquetur crepusculum ZY. In Horizonte ergo quouis obliquo, &c. indagauimus, quod erat faciendum.

SCHOLIUM.

Artem si-
nus verso
respondens
quo pacto
arbitratur.

FACILE autem ex sinu verso arcus ei debitus elicietur, vt in translatione sinuum docuimus, hac videlicet ratione. Quando sinus versus maior est sinu toto, vt huiusmodi 18. 4. 73. relictæ prima figura ad sinistram, in qua sinus totus 100000. æquales. sumatur reliqui sinus 84. 4. 73. arcus grad. 57. min. 40. Huic enim adiectus ad quadrantem conspiciet arcum quæsitum grad. 147. min. 40. Quando autem sinus versus minor est sinu toto, de pro eo ex sinu toto, accipitur reliqui sinus arcus. huic enim sublati ex quadrante reliquum faciet arcum, qui quæritur. Vt si sinus versus sit v.g. 79. 12. 4. De pro hoc ex sinu toto 100000. reliquum sit sinus 20. 8. 6. sinus arcus grad. 12. min. 4. detractus ex quadrante grad. 90. relinquit arcum grad. 77. min. 56. sinu verso respondens quem quærimus.

QVAMVIS autem statuamus arcum occultationis Solis sub Horizonte in principio crepusculi matutini, ac fine vespertini, complecti ex communi Astronomorum sententia, grad. 18. eodem tamen modo crepusculi supputabuntur, si ea occultatio maior ponatur, aut minor, vt liquet.

HOC etiam ignorandum non est; in signis Borealibus per totam noctem esse crepusculum in ea elevatione poli, in qua depressio meridiana paralleli propositi vel æqualis est arcui occultationis Solis sub Horizonte, quem nos ponimus continere grad. 18. vel minor, vt ex figura huius propof. liquet. Continget autem hoc, quando sinus versus arcus conuati ex arcu semidiurno, & arcu crepusculi inuenitur esse 200000. vel maior.

Quando
per totam
noctem stat
er. p. uen-
tum.

DE CREPVSCVLIS

CONSVLATVR quoque propos. 35. lib. 1. Gnomonices, cuiusque scholium, ut tota crepusculorum varietas planius percipiatur.

ARCVS porro semidiurnus subtrahendus ex arcu conflat ex arcu semidiurno, & arcu deprimendus est, vel ex primatubula earum, quas cum Notis in nouam descriptionem horologiorum, vel persequentem propos. 16. indagandus.

PROPOSITIO XV.

DECLINATIONEM cuiusvis puncti Eclipticæ, cuius distantia ab alterutro punctorum æquinoctialium data sit, inuestigare: Et contra, ex data declinatione punctum respondens in Ecliptica deprehendere.

INTELLIGATVR arcus Aequatoris AB, Eclipticæ AC; ut A sit principium Arietis, vel Libræ. Arcus circuli maximi per polos mundi, & per datū punctū C, in Ecliptica ducti CB, ut arcus eius declinationis sit CB, qui in quirendus proponitur. Quoniam in triangulo sphaerico rectangulo ABC, basis AC, nota est, distantia videlicet puncti dati C, a proximo puncto æquinoctij A; notus quoque angulus A, maximæ declinationis arcui CB, quesito oppositus; si per 1. modum problematis 8. sphaericorum triangulorum (Intelligo autem problemata triang. sphaer. quæ in fine Lemmatis 53. lib. 1. Altrolabij demonstrauimus. fiat



<i>Ve sinus totus</i>	<i>ad sinum basis AC, distantie puncti C, ab Aequinoctij puncto A:</i>	<i>Ita sinus anguli A maxime declinationis;</i>	<i>ad aliud,</i>
-----------------------	--	---	------------------

producetur sinus arcus declinationis CB, qui queritur.

QVOD si cognita sit declinatio puncti C, reperiemus eius distantiam ab Aequinoctij puncto A, hac ratione. Fiat,

<i>Ve sinus anguli A, maxime declinationis</i>	<i>ad sinum arcus declinationis CB, notum</i>	<i>Ita sinus totus</i>	<i>ad aliud,</i>
--	---	------------------------	------------------

Cognitur enim sinus basis AC, distantie puncti C, à puncto A, quandoquidem est, ut diximus, ut sinus anguli A, maxime declinationis ad sinum arcus CB, ita sinus totus ad sinum basis AC. Vel hoc modo. Quoniam in eodem triangulo ABC, rectangulo, notus est angulus CD, declinationis cum angulo A, maxime declinationis qui dato arcui CB, opponitur: si per 1. modum probl. 14. triangulorum sphaericorum fiat.

<i>Ve sinus totus</i>	<i>ad secantem complementi anguli dati A, maxime declinationis:</i>	<i>Ita sinus declinationis CB,</i>	<i>ad aliud,</i>
-----------------------	---	------------------------------------	------------------

reperietur sinus basis AC, ut prius. Exempli gratia, si declinatio CB, data sit grad. 14. min. 40. inuenietur utroque modo sinus fere 63496. cui respondens grad. 39. min. 25. Ergo si punctum datum abest à principio Arietis secundum successionem signorum, erit punctum C, grad. 9. min. 25. Tauri: Si vero contra successionem, signorum, erit grad. 20. min. 35. Aquarii. At si recedit a principio Libræ secundum signorum successionem, erit punctum C, grad. 9. min. 25. Scorpii: gradus vero 20. min. 35. Leonis, si à Libræ recedit contra successionem signorum. Declinationem igitur cuiusvis puncti, &c. inuestigauimus. quod erat faciendum.

PROPOSITIO XVI.

ARCVM semidiurnum cuiusvis puncti Eclipticæ, cuius declinatio data sit, ad quamlibet latitudinem loci conuolare: Et cõtra, ex dato arcu semidiurno punctum Eclipticæ respondens perferutari.

IN figura propos. 14. quoniam est, ut FO, ad FP, ita FN, ad FM; fiat.

<i>Ve TO, semis aggregati subus altit. meridi. & depress.</i>	<i>ad FP, sinum altitudinis meridianæ:</i>	<i>Ita FN, sinus totus</i>	<i>ad aliud,</i>
---	--	----------------------------	------------------

producit FM, sinus versus arcus semidiurni FZ, ex quo, ut in scholio propos. 14. exposuimus arcus ipse semidiurnus eructur.

<i>Ve FO, semis aggregati prædicti</i>	<i>ad OP, differentiam inter eam semissem, & altitud. meridi.</i>	<i>Ita FN, sinus totus</i>	<i>ad aliud,</i>
--	---	----------------------------	------------------

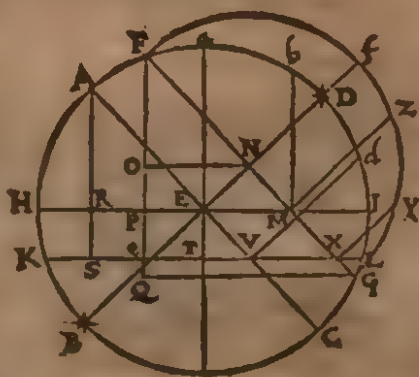
producet MN, sinus arcus ZF, quo arcus semidiurnus FZ, à quadrante FF, differt. Igitur arcus ZF, cognitus erit, qui in signis borealibus additus quadranti FF, & in australibus ex eodem quadrante detractus, conficit, vel relinquitarcum semidiurnum FZ.

Vel si fiat, ut in problem. 2. nouæ descriptionis horologiorum ostendimus,

<i>Ve sinus totus</i>	<i>ad tangentem altitud. poli:</i>	<i>Ita tangens declinationis</i>	<i>ad aliud,</i>
-----------------------	------------------------------------	----------------------------------	------------------

eruetur idem sinus arcus, quo semidiurnus arcus à quadrante differt.

Z VICIS.



A 2. sent.



VICISSIM ex arcu semidiurno dato punctum Eclipticæ respondens venabimur hunc in modum.

Fiat.

Ut tangens altitud.
poli,

ad sinum co-
tum.

Ita sinus arcus, quo
arcus semidiurnus a
quadrante differt,

ad aliud,

Procreatus enim numerus erit tangens declinationis puncti Eclipticæ, quod queritur. Declinatio ergo ex tabula sinuum eruat, & ex hac punctum Eclipticæ respondens, ut in propos. 14. traditum est.



a 11. primi
Theodesie.

& angulus A, altitudinis Equatoris supra Horizontem, hoc est, complementum altitudinis poli; & arcus denique AB, notus, quo arcus semidiurnus datus a quadrante differt: Et per e. modum problematis 11. triang. sphericorum fiat,

Ut sinus totus

ad sinum arcus AB quo
arcus semidiurnus a
quadrante differt:

Ita tangens angu-
li A, complementi
altitudinis poli

ad aliud,

reperietur rursus Tangens declinationis puncti queriti, &c. Arcum ergo semidiurnum, &c. per scrutati sumus, quod erat faciendum.

PROPOSITIO XVII.

AMPLITVDINEM ortuam, occiduamve cuiuslibet puncti Eclipticæ ad quantum loci latitudinem: Et contra, data amplitudine ortua, occiduave, punctum Eclipticæ respondens perquirere.

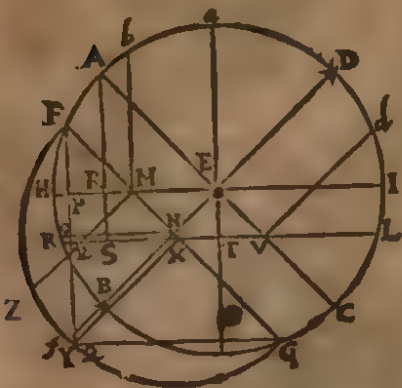
IN eadem figura propos. 14. erigatur ex M. ad HI, perpendicularis Mb; eritque arcus ab, amplitudo ortua, occiduave paralleli FG. Cum enim tam Horizon per rectam HI, quam parallelus per rectam FG, ductus, rectus sit ad M. meridianum; erit quoque eorum communis sectio ad eundem recta, ac propterea, per defn.

a 19. vnde.



b Prob. 3.
tria. rectil.

a Prob. 2.
tria. rectil.



b 15. huius.

3. lib. 11. Luct. perpendicularis erit ad rectam HI, in plano Meridiani existentem. Si igitur circulus ABCD, cogitetur esse Horizon ad Meridianum rectus, erit Mb, communis sectio Horizontis, ac paralleli; Eademque ratione erit Ea, communis sectio Horizontis, & Equatoris; ac proinde arcus ab amplitudinem ortuam metietur, cuiusque sinus erit EM. Quia vero in triangulo rectangulo LMN, latus LN, notum est, cum sit sinus declinationis; angulus quoque MEN, altitudinis poli cognitus: b si fiat.

Ut sinus totus ad EN, sinum declinationis: Ita secans anguli MEN, altitud. poli

procreabitur sinus EM, quæ sitz amplitudinis.

VICISSIM si amplitudo ab, nota ponatur, erit in eodem triangulo EMN, notus quoque sinus EM, amplitudinis, a b; cum ergo & angulus EMN, complementi altitudinis poli notus sit: a fiat.

Ut sinus ad EM, sinum amplitudinis notæ: Ita sinus anguli EMN, complementi altitud. poli,

Nam numerus procreatus erit sinus EN, declinationis puncti, quod queritur. Ex declinatione ergo inuenta, b cognoscetur punctum Eclipticæ queritum. Amplitudinem igitur ortuam, &c. perquirimus quod faciendum erat.

SCHOLIUM.

LIBVIT proximas tres propos. antecedentes hoc etiam loco monstrare, quamvis eas alibi quoque tradiderimus; quia in istis, quæ sequuntur, posterioribus enim partibus inuenimus.

PROPOSITIO XVIII.

DISSIMILITVDINEM inter incrementum, decrementumque dierum, ac noctium, crepusculorumque demonstrare.

VALDE dissimilem rationem seruant crepuscula ac dies noctisque in incremento, & decremento. Dies namque decrescunt continue a principio Canceri ad principium Capricorni vsque, in regione Septentrio-

Varietas in
ter his, no-
ctisque, &
crepuscula,
in eorum in-
cremento,
decremento-
quoque.

AT vero in crepusculis longe aliter se res habet. Nam licet in principio Canceri sit crepusculum longissimum in quacunque latitudine boreali, ut supra diximus: non tamen in primo gradu Capricorni brevissimum efficiatur, sed ubique maius sit eo, quod in Aequatore deprehenditur: ita ut crepuscula, licet decreverint a Cancro versus Libram progrediendo, non tamen contrarie usque ad Capricornum hinc diminutio sit; sed in quodam puncto Eclipticæ inter Libram & Capricornum fiet Crepusculum omnium brevissimum, ac deinceps ab hoc iterum augebuntur, efficieturque unum crepusculum æquale illi, quod in Aequatore sit, antequam ad Capricornum Sol perveniat. Et si Sol ultra tropicum hyemale excurreret, crepuscula adhuc semper essent maiora, etiamsi dies adhuc decreverent, noctes vero auferentur. Itaque licet dies a Capricorno versus Arietem semper fiant maiores, crepuscula tamen minuuntur usque ad quoddam punctum inter Capricornum, & Arietem, quod nimirum illi inter Libram, & Capricornum respondet, in quo brevissima est crepusculum. Et antequam Sol ad illud punctum inter Capricornum, & Arietem perveniat, efficitur aliud crepusculum illi æquale, quod in Aequatore contingit, quod sane, nisi demonstratio adesset Geometrica, vix credibile videri posset.

A geometric diagram of a circle with several points labeled around its circumference: A (top), B (bottom-left), C (bottom-right), D (top-right), E (center), F (left), G (right), I (right), K (left), L (right), M (left), S (left), V (left), P (left), Q (left), and R (bottom). Several lines intersect within the circle: a horizontal line through E, a vertical line through E, and several diagonal lines. Some regions are shaded with diagonal hatching, including a large area on the left and a smaller area near the bottom center. The text 'KNT R' is written below the circle.

b 2. leoni.
c 34. primi
d 20. pr.
e 4. primi
f 2. hunc.

g 2. *brins.*

h coroll. 1.
lunae.

12. *humer.*

PARALLELVM in qualibet regione Septentrionali inuestigare, in quo demonstratiue fiat crepusculum maius eo, quod in *Æquatore* efficitur, hoc est, declinationem paralleli *MN*, per *O*, intersectionem axis cum *KL*, parallelo *Horizontis* ducti in figura præcedentis propos. inquirere. Item an parallelus φ , iaceat inter *MN*, & punctū *a*, an vero inter *a*, & *Æquatorem*; Vel idem sit, cum *MN*, aut cum *QR*, vel denique num. citra *MN*, sit positus, perscrutari.

IN figura præcedentis proponatur PO, ad FG, perpendicularis. Si igitur ad datam latitudinem in-



uestigare lubet, quantum declinet parallelus MN, per O, intersectionem axis cum parallelo l horis ductus, hoc est, per quodnam punctum Eclipticæ transeat, si tamen inuenta declinatio grad 23 min 30 non excedat: ac proinde num tropicus ꝑ, transeat per O, an vero politus sit inter O, & E, vel inter O & B: procedimus hoc modo: Quoniam in triangulo rectangulo EOP, posito sinu toto EO recta OP, sinus est anguli altitudinis poli data OEP, ut in tractatione sinuum diximus; si fiat,

Ut OP, sinus anguli	ad EO, sinum	Ita OP, sinus grad.	ad alud,
h. OP, altitud. poli	totum	is in partibus sinus	
		<u>totum maximum</u>	<u>culi,</u>

inuenietur EO, in eisdem partibus: & quia EO, est sinus declinationis paralleli MN, cognoscetur ex tabula sinuum, declinationis arcus AM: quæ declinatio si æqualis fuerit maximæ declinationi grad 23 min 30. erit MN, parallelus ꝑ, eiusque crepusculum debitum rectæ ZO, demonstratiue maius erit crepusculo Æquatoris. Si vero declinatio inuenta fuerit maior maxima declinatione, parallelus MN, existet extra viam Solis, tropicusque ꝑ, secabit axem inter E, & O. Si denique minor deprehensa fuerit, secabit idem tropicus axem inter O & E, eritque rursus demonstratiue crepusculum maius crepusculo Æquatoris; immo maius etiam crepusculo paralleli MN. Quo si sinus EO, inuentus secetur bisariam, habebitur sinus Ea, declinationis paralleli QR, ad quem usque crepusculum a parallelo MN, demonstratiue decrescunt. In altitudine poli grad. 42. in qua fere Roma iacet, inuenitur sinus EO, 46182 & eius semisus Ea, 23091. Ille sinus maior est, quam 39875, sinus declinationis ꝑ, hæc autem semisus minor. Ergo tropicus ꝑ, politus est inter MN, & QR. Sinui Ea, respondet declinatio grad. 12. min. 21. quæ conuenit grad. 124. min. 37. in quo exiit Sol die 14. Februarij. Decrescunt igitur Romæ crepuscula a die 22. Decembris usque ad diem 14. Februarij: est tamen eo die crepusculum Hor. 1. min. 41. quod adhuc maius est crepusculo Æquatoris, cum hoc contineat tantum Hor. 1. min. 38. ideoque adhuc decrescunt crepuscula a die 14. Februarij, versus diem 21. Martij progrediendo, atque in eo spatio fiet in vno die crepusculum æquale crepusculo Æquatoris, demde breuissimum, ac deinceps iterum augebuntur quod ubi fiat, paulo infra demonstrabimus. Parallelus autem ꝑ, transit inter a, & o, cum eius declinatio maior sit declinatione paralleli QR, quod hæc sit grad. 13. min. 21. duntaxat.

Si vero cognoscere velimus, in quam altitudinem poli parallelus ꝑ, transeat per O, vel etiam per a, vel certe axem secet inter O, & B, vel denique inter E, & a, aliquemur id hæc ratione. Quoniam si tropicus ꝑ, transire debet per O, necesse est, eius sinum declinationis EO, esse 39875. Si ergo fiat,

Ut EO, 39875.	ad OP, sinum grad. 18.	Ita EO, sinus totus	ad aliud.
	id est, ad 30902.		

reperietur OP, sinus anguli altitudinis poli OEP, 77497. est ergo in altitudine poli gr. 50 min. 48. recta MN, parallelus ꝑ, eiusque crepusculum propterea maius crepusculo Æquatoris. A fortiori in maiori elevatione poli, quæ grad. 50 min 48 erit in principio ꝑ, crepusculum maius crepusculo Æquatoris; propterea quod tunc tropicus ꝑ, cadit intra intersectionem ipsius cum parallelo KL, cum portio axis inter E, & parallelum KL, minor sit in ea altitudine, quàm in altitudine grad. 50. min 48 ut patet, si concepiatur axis DB. attolli, & simul Æquator una cum parallelis deprimi à parte dextra versus sinistram. Vel si ducatur alius axis inter D, & verticem capitis. Hinc enim fit, ut portio illa axis minor tunc sit, quam sinus maximæ declinationis: quandoquidem EO, æqualis est sinui maximæ declinationis in altitudine poli grad. 50. min. 48.

RVRVS quia quando tropicus ꝑ, transit per a, necessario eius declinationis sinus Ea, est 39875. ac propterea eius duplum 79750. rectam EO, indicat: si rursus fiat.

Ut EO, 79750.	ad OP, 30902.	Ita sinus totus EO,	ad aliud.
---------------	---------------	---------------------	-----------

procreabitur OP, sinus altitudinis poli 38748. ipsaque propterea poli altitudo erit grad. 22. min 48. in qua tropicus ꝑ, per punctum a, transibit, facietque crepusculum maius Æquatoris crepusculo, cum illud contineat Hor. 1. min 24. hoc vero Hor. 1. min. 18. duntaxat.

PRÆTEREA quoniam quando tropicus ꝑ, secat axem inter E & a, necesse est, rectam Ea, maiorem esse sinu maximæ declinationis 39875. ac propterea EO, maiorem quam 79750. si fiat.

Ut EO, 80967. (potuisset accipi quavis alius numerus maior, quam 79750.)	ad OP, 30902.	Ita sinus totus	ad aliud.
--	---------------	-----------------	-----------

gignetur sinus altitudinis poli, in qua tropicus ꝑ, transit inter E, & a. Ut in dato exemplo reperietur sinus 38166 cui respondet altitudo poli grad 22. min. 26. eritque crepusculum ꝑ, Hor. 1. Min. 24. maius crepusculo Æquatoris, cum hoc contineat Hor. 1. Min. 18. quemadmodum in altitudine poli gr. 22. min. 48. quod quidem fit propter parvam differentiam altitudinum poli.

DENIQUE quando EO, minor est, quam 39875. secabit tropicus ꝑ, axem inter O, & B. Quare si fiat

Ut EO,

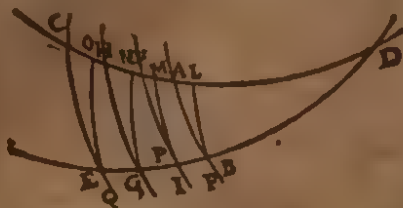
principio crepusculi Æquatoris; erit quoque GL, arcus occultationis Solis in initio crepusculi paralleli GH, & arcus crepusculi erit GH; cum cum Sol pereurrit, quando sub Horizonte CD, occultatur per arcum occultationis GN. Sunt autem arcus BA, GH, similes inter semicirculos Horizontum non concurrentes. Igitur tot gradus continentur in GH, quot in BA, atque idcirco crepusculum paralleli GH, crepusculo Æquatoris BA, æquale est.

c 13. 2.
Theod.

DEINDE ^c quia eadem ratione est, ut sinus arcus ID, ad sinum arcus BD, ita sinus arcus IM, ad sinum arcus BL. Est autem sinus arcus ID maior sinu arcus BD; quod arcus ID, sit constitutus inter BD, & GD, semicirculum conficientes: erit quoque sinus arcus IM, maior sinu arcus BL; ac propterea arcus IM, maior erit arcu BL. Cum ergo BL, sit arcus occultationis Solis in principio matutini crepusculi; erit IM, maior arcu occultationis Solis in principio crepusculi paralleli IK. Quocirca Sol in puncto I, plus distabit ab Horizonte CD, quam in puncto B: ac proinde Sol in I, nondum inchoat crepusculum, sed quando perueniet, verbi gratia, ad punctum P. Cum igitur arcus BA, IK, similes sint, comprehendentur pauciores gradus in arcu crepusculi PR, quam in arcu crepusculi BA; atque idcirco crepusculum paralleli IK, minus erit crepusculo Æquatoris BA.

g 13. 2.
Theod.

h 40. triag.
Sphær.



POSTREMO ^b quia rursus est, ut sinus arcus ID, ad sinum arcus BD, ita sinus arcus EO, ad sinum arcus BL. Est autem sinus arcus ED, minor sinu arcus BD; quia minor sinu arcus GD, qui idem est, qui sinus arcus BD.

Igitur & sinus arcus EO, minor erit sinu arcus BL, ideoque arcus EO, minor erit arcu BL. Cum ergo BL, sit arcus occultationis Solis in initio crepusculi matutini Æquatoris; erit EO, minor, arcu occultationis Solis in principio crepusculi paralleli EC: ac propterea

i 13. 2.
Theod.

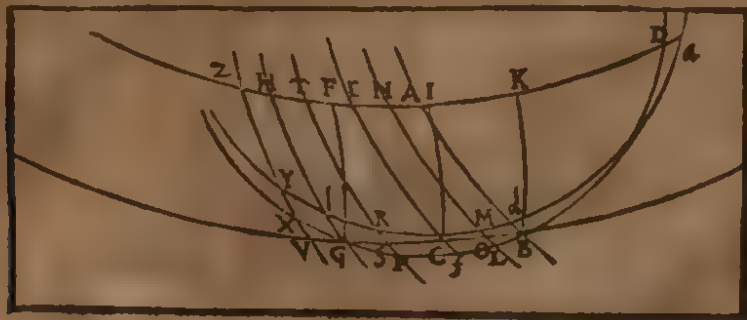
minus distabit Sol in E, ab Horizonte CD, quam in B, Quapropter Sole existente in E, crepusculum iam inchoatum erit, quando nimirum in puncto, verbi gratia, Q, reperietur. Quocirca cum arcus BA, EC, similes sint, erunt plures gradus in arcu QC, quam in BA; ideoque crepusculum paralleli EC, maius erit crepusculo Æquatoris BA, quod est propositum. Crepuscula igitur ab Æquatore, &c, quod erat demonstrandum.

COROLLARIUM

IGITUR cum crepusculum paralleli GH, æquale sit crepusculo æquatoris AB, & maius crepusculo paralleli cuiuslibet IK, inter Æquatorem AB, & parallelum GH, minus autem crepusculo cuiusvis paralleli EC, ultra GH: sequitur, minimum crepusculum effici in aliquo parallelo inter Æquatorem, & parallelum GH, quis autem sis ille parallelus, propos. 22 inquiremus, in sequenti verbo propos. 21. explorabimus parallelum GH, cuius crepusculum æquale ostendimus crepusculo Æquatoris.

SCHOLIUM

HÆC propositio demonstrari poterit aliter, & fortassis clarius, hoc scilicet modo. Sit Horizon obliquus quicunque DZ, Æquator AB, & arcus crepusculi Æquatoris AB, ita ut per B, transeat parallelus crepusculorum BG. Per B, describatur alius Horizon obliquus Da BL PGX, tangens nimirum parallelum semper apparentium maximum, quem etiam tangit Horizon regionis proposita DZ, secansque hunc Horizontem ad partes boreales in D, & parallelum crepusculorum BG, in G. Describatur quoque per G, parallelus GH, & hinc inde alij paralleli PT, VZ, fE, LN, secantes parallelum crepusculorum in S, V, C, & O: ita ut arcus crepusculorum sint BA, ON, CE, ST, GH, VZ, visque intercepti inter Horizontem DZ, & pa-



k 13. 2.
Theod.

parallelum crepusculorum BG. Cum ergo arcus BA, LN, fE, PT, GH, XZ, sint similes, quippe qui inter semicirculos Horizontum DZ, DB, non concurrentes intericiantur; erit crepusculum paralleli GH, æquale crepusculo Æquatoris BA; Ac crepusculum VZ, maius erit crepusculo GH, vel BA, cum arcus VZ, maior sit arcu XZ, qui similis est arcibus GH, BA; crepuscula denique ST, CE, ON, minora erunt crepusculo Æquatoris BA, cum hi arcus minores sint, arcibus PT, fE, LN, qui arcus BA, similes sunt. Ex quo colligitur, crepuscula ab Æquatore AB, versus po, decrescere vsque ad quandam parallelum, deinde rursus crescere vsque ad parallelum GH, in quo sit crepusculum æquale crepusculo Æquatoris, ac deinceps semper fieri maiora, vsque ad po, cum parallelus plus distat ab Æquatore, quam parallelus GH, ut in calculo sinuum manifestum est.

EST autem necessario arcus DBG, arcui DA, æqualis, vt in propos. assumptum fuit Nam ductis arcibus BK, GF, ad DZ, perpendicularibus, ¹ erit vt sinus arcus GD, ad sinum arcus BD, ita sinus arcus GF, ad sinum arcus BK. Cum ergo hi posteriores duo sinus æquales sint, ^m quod arcus eorum sint æquales; erunt quoque priores duo sinus æquales, ac proinde duo arcus GD, BD, semicirculum conficiant. Quocirca cum duo arcus DA, DB, semicirculum etiam conficiant, vt in propos. ostensum est, erunt arcus GD, AD, æquales.

40. triag.
spher.
in 13. a.
Theodof.

PROPOSITIO XXI.

PVNCTVM Eclipticæ, in quo Sol efficit crepusculum crepusculo Æquatoris æquale ad datam latitudinem loci inuenire.

SIT vt in superiori figura arcus Æquatoris crepusculum definiens AB, cum duobus Horizontibus AD, BD, similiter ad Æquatorem inclinatis: & arcus paralleli GH, crepusculum continens crepusculo Æquatoris æquale. Et quoniam arcus AD, quadrante maior est, & BD, minor, sint quadrantes DR, DS: cadetque punctum S, inter B, & G, quod arcus DG, ipsi DA, æqualis sit, propterea que quadrante etiam maior: punctum autem R, citra, A cadet. Descripto ergo per puncta R, S, arcu circuli maximi RS, secabit is arcum AB, in puncto aliquo, quod sit T. Quia igitur DR, DS, quadrantes sunt, ^a erunt anguli R, S, recti: ^b sunt autem & anguli ATR, BTS, ad verticem æquales; nec non & RAT, SBT, æquales: Nam cum anguli DAB, DBF, sint elevationi Æquatoris supra Horizontes similes æquales, & angulus DBF, angulo TBS, ad verticem æqualis; erunt quoque RAT, SBT, æquales) erit arcus RT, arcui ST, & arcus AT, arcui BT, & arcus AR, arcui BS, æqualis. Quoniam vero arcus crepusculi AB, in Æquatore cognitus est; cognita etiam erit eius semis AT. Quod crepusculum ex hac figura ita quoque cognoscemus. Ducto arcu BL, occultationis Solis, in principio crepusculi Æquatoris, ad AD, perpendiculari ^c fiat.



a 25. triag.
spher.
b 6. triag.
spher.
c 6. triag.
spher.
d 10. triag.
spher.
e 14. huius.

Vt sinus totus

ad secantem complem.
anguli BAL, altitudi-
nis Æquatoris.

Ita sinus arcus
BL, occultatio-
nis Solis,

ad aliud.

Productus namque numerus dabit sinum basis AB, crepusculum Æquatoris metientis, proindeque arcus ipse AB, crepusculi notus fiet.

1. Iam si fiat in triangulo ART, rectangulo.

f Probl. 14.
triang.
spher.

Vt sinus totus an-
guli recti R,

ad sinum basis AT, se-
missis crepusculi Æ-
quatoris:

Ita sinus an-
guli A, alti-
tudinis Æ-
quatoris,

ad aliud,

procreabitur sinus arcus RT, ac proinde ex tabula sinuum cognitus fiet arcus RT, atque ex hoc eius duplus RS, cognoscetur. Rursus si fiat.

Vt sinus inuentus
arcus RS,

ad sinum arcus oc-
cultationis BL,

Ita sinus totus
quadrantis SD,

ad aliud.

g 40. triag.
spher.

reperietur sinus arcus BD, ac proinde arcus BD, fiet notus: quo dempto ex semicirculo, relinquetur etiam arcus GD, cognitus: ex quo si rursus inuentus arcus BD, auferatur reliquus BG, notus quoque erit, quem breuius inuenimus, etiam si neque arcus RS, cognoscatur, neque arcus ducatur BL; hoc modo. Postquam probatum fuerit, arcum crepusculi Æquatoris AB, sectum esse bifariam in T: ^h fiat.

h Probl. 9.
triang.
spher.

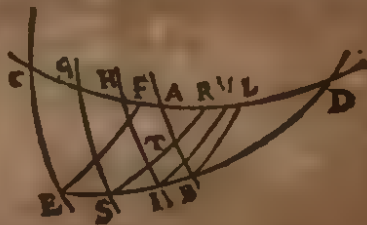
Vt sinus
totus

ad sinum compl. anguli
SRT, id est, ad sinum al-
titudinis poli

Ita tangens semis ar-
cus crepusculi Æqua-
toris BT

ad aliud,

Cignetur namque tangens arcus BS, quo cognito ex tabula tangentium, ac dempto ex quadrante SD, notus relinquetur arcus BD: qui demptus ex semicirculo reliquum faciet arcum GD: ex quo si idem BD, tollatur, notus erit reliquus BG, veluti prius. Quoniam vero arcus BG, æqualis est arcui AH, amplitudinis ortiuæ paralleli GH; cognita erit hæc amplitudo ortiuæ grad. 16 min. 34. Ex qua cognoscetur declinatio paralleli GH; ¹ atque ex hac punctum Eclipticæ respondens, quod est propositum. Diuidit autem punctum S, arcum BG, amplitudinis ortiuæ bifariam. Cum enim arcus DA, DG, æquales sint, si demantur æquales quadrantes DR, DS, erunt reliqui arcus AR, SG, æquales. Cum ergo AR, ipsi BS, ostensus sit æqualis; erunt quoque BS, SG, æquales. Ex quo fit, vt si inuentus arcus BS, duplicetur, illico amplitudo ortiuæ BG, conficiatur. Romæ, vbi altitudo poli est grad. 42. & vbi hæc scribimus, inuenitur crepusculum æquale crepusculo Æquatoris, Sole existente propemodum in grad. 2. min. 20. die 26. Octobris. Item Sole existente in grad. fere 27. min. 40. die 17. Februarij. Ipsum vero crepusculum complectitur Hor. 1 Min. 38. Punctum ergo Eclipticæ, in quo Sol, &c. inuenimus, quod erat faciendum.



i 17. a. Theodof.

k 17. huius.
l 17. huius.

Crepusculū
in Capri-
cornio ma-
ius esse cre-
pusculo in
Æquatore.

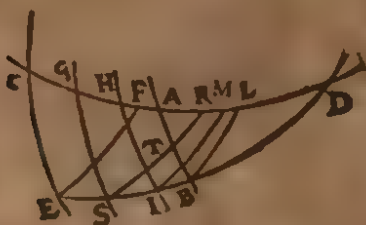
ET quoniam, in omni elevatione poli minor est amplitudo ortiva AH, paralleli GH, minorque declinatio eiusdem paralleli, quā amplitudo ortiva paralleli $\gamma\delta$, & quā eius declinatio, ut ex doctrina sinuum conitatur. conc'udimus, crepusculum esse crepusculo Æquatoris æquale fieri inter Æquatorem, & tropicum $\gamma\delta$; ac proinde crepusculum $\gamma\delta$ maius esse crepusculo Æquatoris: brevissimumque crepusculum effici inter Æquatorem, & parallelum GH quandoquidem crepusculum paralleli GH, maius est crepusculis parallelorum inter parallelos GH, BA, ut in prædicta propos. ostensum est.

PROPOSITIO XXII.

PVNCTVM Eclipticæ, in quo Sol breuissimum efficit crepusculum, inquirere: ac simul eiusdem crepusculi magnitudinem definire.

a 13. 2. Theod.
od.
b 13. 2.
Theod.

SIT arcus Æquatoris AB; Horizon obliquus CAD: Parallelus, in quo breuissimum crepusculum efficitur, SG, sitque arcus Æquatoris AB, mensura breuissimi crepusculi: atque per B, describatur alius circulus maximus EBD, tangens parallelum semper apparentium maximum, quem videlicet etiam CAD, tangit: secantque se duo hi circuli tangentes in D, versus septentrionem. Quia igitur arcus AB, SG, similes sunt, poniturque AB, mensura crepusculi breuissimi, erit arcus quoque SG, magnitudo eiusdem crepusculi. Erit autem necessario arcus DS, quadrans, quod ita demonstro. Descriptis alijs duobus parallelis EC, IH, ultra, citraque



a 13. 2. Theod.
od.

d 40. tri-
ang. sphæ.

parallelum SG, ducantur ex punctis B, I, S, E, sub Horizonte ad ipsum Horizontem CAD, arcus Verticalium BL, IM, SR, EF ad eundem Horizontem perpendiculares: eritque SR, arcus occultationis Solis infra Horizontem in principio breuissimi crepusculi matutini, hoc est, gr. 18. alij vero arcus BL, IM, EF, distantias Solis infra Horizontem metientur, cum in punctis B, I, E, exisset. Itaque cum ponatur SG, breuissimum crepusculum, metientur arcus BA, IH, EC, (cum arcui SG, similes sint) idem crepusculum minimum; ac propterea minores erunt, quam arcus crepusculorum,

quæ in parallelis BA, IH, EC, sunt: ideoque crepuscula eorum parallelorum incipient, antequam Sol ad puncta B, I, E, perueniat. Ex quo fit, arcus BL, IM, EF, minores esse arcubus occultationis Solis sub Horizonte, in principijs crepusculorum; hoc est, minores arcu SR. Quia vero ita est sinus arcus SR, ad sinum arcus IM, ut sinus arcus SD, ad sinum arcus ID: Item ita sinus arcus SR, ad sinum arcus EF, ut sinus arcus SD, ad sinum arcus ED: Estque sinus arcus SR, maior tam sinu arcus IM, quam sinu arcus EF, quod hi arcus minores sint ostenti arcu SR, existantque quadrante minores; erit quoque sinus arcus SD, maior tam sinu arcus ID, quam sinu arcus ED. Eademque ratione ostendetur sinus arcus SD, maior sinu cuiuscunque paralleli collateralis ipsi SG. Quocirca arcus SD, quadrans est. Solum enim sinus quadrantis maior est sinu cuiuslibet alterius arcus quadrantis vel maioris, vel minoris.

e 13. 1. Theod.
od.
f 23. tri-
ang. sphæ.

QVONIAM igitur arcus DS, quadrans est, erit D, polus circuli maximi SR, ad CD, perpendicularis, ideoque & angulus DSR, rectus erit: ac proinde & DR quadrans erit, ideoque cum DA, sit quadrante maior ostensus, cadet punctum R, inter D, & A. Igitur ut in præcedenti, ostenduntur tam arcus AT, TB, quam arcus RT, TS, inter se æquales. Quod si fiat

g. Prob. 14.
triang.
sphæ.
Crepusculi
minimū
quæritur.

Ut sinus

totus

ad secantem complem. anguli

RAT, altitudinis Æquatoris,

hoc est, ad secantem altitud.

poli

Ita sinus arcus RT, se-

miptu arcus occultationis

Solis RS,

ad aliud,

procreabitur sinus basis AT. Ergo arcus ipse AT, ideoque & eius duplus AB, non ignorabitur; atque ita magnitudo crepusculi breuissimi AB, vel GS, cognita erit. Et si rursus fiat

h. Prob. 10.
triang.
sphæ.

Ut sinus

totus

ad tangentem complem. an-

guli RAT, altitudinis Æqua-

toris.

Ita tangens arcus RT,

semisus grad. 18.

ad aliud,

i 13. 2. Theod.
od.
k 17. huius.
l 15. huius.

reperietur sinus arcus AR, atque idcirco arcus AR, vel ei æqualis BS, cognitus erit. Et quia arcus BS, AG, æquales sunt, estque AG, amplitudo ortiva, nota erit ipsa ortiva amplitudo grad. 8. min 12. ex qua cognoscetur declinatio paralleli SG, atque ex hac punctum Eclipticæ respondens. Romæ ubi altitudo poli est grad. 42. breuissimum crepusculum fit die ferme 13. Octobris in grad. 19. min 10. Item die 2. Martij in grad. 10. min. 50. Crepusculum autem ipsum continet Hor. 1. Min. 37. punctum ergo Eclipticæ, in quo Sol breuissimum crepusculum, &c. inquisivimus. quod faciendum erat.

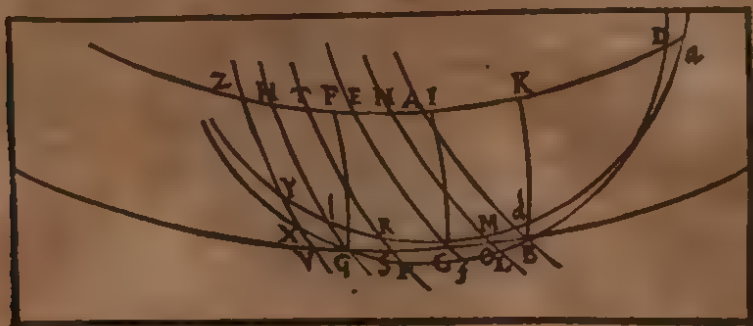
SCHOLIUM

BENE autem vides, ut inveniatur punctum Eclipticæ breuissimi crepusculi, opus non esse, ut prius longitudo ipsius crepusculi inuestigetur.

CAETERVM in parallelo GS, quando arcus DS, in secundo Horizonte figuræ huius propos. quadrans est, efficit breuissimum crepusculum, demonstrabimus hoc etiam modo. In figura scholij propos. 20. intelligatur descriptus Horizon a QY, tangens eundem parallelum semper apparentium maximum, & parallelum crepu-

crepusculorum BCG, in C. & describantur paralleli, vt ibi. Manifestum iam est, crepusculum paralleli CE, esse omnium minimum: ^m quandoquidem arcus d A, MN, CE, R T, b H Y Z, inter semicirculos Horizontum non concurrentes, similes sunt: & arcus crepusculorum BA, ON, ST, GH, V Z, maiores arcibus d A, MN, R T, b H, Y Z, adeo vt crepuscula parallelorum ultra eutraque parallelum CE, maiora sint crepusculo paralleli CE

ESSE, autem arcum AC, quadrantem, ita demostro. Ducto per C, arcu CI, per polum circuli



DZ BCG: quoniam circuli a C, BC, se tangunt in C, duciturque circulus CI, per polos circuli BC, ⁿ transibit idem circulus CI, per polos quoque circuli a C. Cum ergo ductus quoque sit per polos circuli D Z; ^o secabit segmenta circuli DZ, aCY, bifariam. ^p Quocirca cum hæc segmenta sint semicirculi, erunt al, aC, quadrantes: ac propterea amplitudo ortiua EA, paralleli CE, in quo fit minimum crepusculum, reperietur ex doctrina Sinuum, vt in propof. dictum est.

PROPOSITIO XXIII.

CREPVSCVLI longitudinem quouis die in proprio Horizonte obseruare.

IN principio crepusculi matutini, aut fine vespertini, (quod initium, aut finis exquisitissime obseruandum est, caelo sereno) accipiat altitudo cuiusvis stellæ, inquiraturque declinatio eiusdem ex Canone 3. lib. 3. Astrolabij, eiusque scholio, nec non ascensio recta, per Canonem 4. eiusdem libri, & eiusdem scholium. Deinde, ex Canon 8. eiusque scholio, distantia eiusdem stellæ a Meridiano exploretur, atque per hanc horam ne intans, siue distantia Solis a Meridiano ad initium, vel finem crepusculi. Si namque ex hac distantia arcus semidurnus illius diei detrahatur, reliqua erit crepusculi longitudo. Crepusculi igitur longitudinem quouis die in proprio Horizonte obseruauimus, quod faciendum erat.

SCHOLIUM.

PETRVS Nonius dicit se vlyssipone, vbi altitudo poli continet grad. 38. min. 40. obseruasse crepusculum vespertinum anno 1531. dieq. Octobris, Sole existente in grad. 18. 22. deprehendisseque illud esse hor. 1. min. 22. sec. 24. sed idem supputatum per propof. 14. huius, complectitur hor. 1. min. 33. Que differentia oreum habet vel ex eo, quod ipse maiorem minoremque declinationem, assumpsit cordis β , quam St. Illam in ea obseruatione adhibuit, ascensionemque rectam, quam nos in scholio propof. 11. lib. 2. Astrolabij statimus; ac proinde non iustam horam inuenit; vel quia difficile admodum est, obseruare accurate initium crepusculi matutini, aut finem vespertini. Quis enim primum instans illius, vel vltimum huius sine errore deprehendat? Ex quo errore necessario crepusculum non rite inuenitur: Vel danique, quia fortasse distantia gr. 18. sub Horizonte, quam nos vsurpamus in Crepusculis supputandis, nimis magna est, vt ipse fateatur, se inuenisse.

PROPOSITIO XXIV.

EX data crepusculi longitudine, distantiam Solis ab Horizonte elicere.

QVONIAM occultatio Solis sub Horizonte in initio crepusculi matutini, aut in fine vespertini, non eadem ab omnibus scriptoribus constituitur; cum nos eam determinemus gr. 18. alij vero aliquanto maiorem eandem ponant, & alij minorem: immo, vt Ioan. de Sacrobosco asserit, quando de illis agit, qui sub polo Arctico habitant, nonnulli eam affirmant continere gr. 30. quod tamen minime credibile est. præscribemus hic artem, qua quiuis, si semel longitudinem crepusculi suam diligentia obseruauerit, vt in propof. præcedenti tradidimus, hanc distantiam cognoscere possit. Repetatur igitur figura prop. 14. in qua ita se habet I N, sinus

a 2. vel 4. totus



totus ad EX, sinum versum arcus I Y, constati ex arcu semidiurno I-Z, & arcu crepusculi Z Y, dati (qui arcus cognitus erit, si data longitudo crepusculi ad arcum semidiurnum adducatur; ex quo eius sinus versus eliciendus erit, ut in sinibus docuimus) ut I-O, semis aggregati ex sinu altitudinis meridianæ, ac sinu meridianæ depressionis ad H, rectam ex sinu altitudinis meridianæ, & sinu occultationis Solis compositam. Quocirca si fiat,

Ut sinus
totus

ad sinum versum arcus
constati ex arcu semidi-
urno, & arcu crepu-
sculi:

Ita semper aggre-
gati, ex sinu alti-
tud meridianæ &
depress merid.

ad alud.



procreabitur recta Fe, composita ex sinu meridianæ altitudinis, & sinu occultationis Solis: ex qua si dematur sinus altitudinis meridianæ FP, reliquus fiet sinus Pe, occultationis Solis: ac proinde arcus ei debitus ex tabula sinuum erutus notus fiet, arcus videlicet occultationis Solis sub Horizonte in principio crepusculi matutini, vel fine vespertini. Ex data ergo crepusculi longitudine distantiam Solis ab Horizonte eliciuimus, quod faciendum erat.

SCHOLIUM.

PETRVS Nonim ex suo crepusculo in precedenti propos. inuenit, deprehendit hanc distantiam continere dumtaxat grad. 16. min. 2. quod anverum sit, aliorum esto iudicium. Ego certe neque illud audeo affirmare, neque

negare. Opera ergo pretium fecerit, ut quilibet, ubi nactus fuerit Horizontem liberum & expeditum, celumque serenum, ex edito aliquo loco finem vespertini crepusculi diligenter obseruet, ut eius magnitudinem cognoscere possit, veluti propos. antecedenti traditum est: ac deinde ex hac propos. distantiam Solis ab Horizonte, cum vel crepusculum matutinum incipit, vel vespertinum finem habet, colligere.

VISVM est ad extremum, ut libellus hic sit omnibus numeris absolutus, apponere sequentem tabulam quantitatis Crepusculorum, quæ à Marcello Francolino I. V. Doctore, & quondam meo in Mathematicis discipulo, in opere de Tempore Horarum Canonicarum, ad varias poli eleuationes accurate, ac diligenter supputata sunt, posito arcu occultationis Solis sub Horizonte grad. 18 in qua tabula perspicue apparet, crepusculum ꝑ. semper esse maius crepusculo Aequatoris. Quando porro in tabula neque Horæ, neque minuta descripta sunt, concludes, ibi per totam noctem esse crepusculum.

NON mireris autem, sæpiissime plura crepuscula continua esse æqualia in tabula sequenti, præsertim in signis australibus: quia cum crepusculum vnum ab altero parum discrepet, ita ut differentia vnum vel alterum minutum non conficiat, non potest apparere inæqualitas minutorum in illis crepusculis. Quod si præter minuta ratio haberetur etiam secundorum, ac Tertiorum, tum demum diuersum semper vnum crepusculum ab altero deprehenderetur, ut demonstratio Geometrica postulat.

SEQUITVR TABVLA CREPVSCVLORVM.

Cepusculorum quantitas in ignis borealibus.

Poli		35	36	37	38	39	40	41	42	43	Altitudo	
G	S	H	MH	MH	MH	MH	MH	MH	MH	M	G	
0		1	29	30	31	32	33	34	35	36	30	
3		1	29	30	32	33	34	36	37	39	27	
6		1	29	32	32	33	35	36	37	40	24	
9	γ	1	30	30	32	34	35	37	38	40	21	
12		1	30	32	33	34	36	37	39	41	18	
15		1	31	32	34	35	36	38	40	42	15	
18	Alces	1	31	33	34	36	37	39	41	43	12	
21		1	32	33	35	37	38	40	42	44	9	
24		1	33	34	36	38	39	41	43	45	6	
27		1	34	35	37	38	40	42	44	46	3	
30		1	35	36	38	40	41	43	45	47	0	
3		1	36	37	39	40	42	44	47	49	27	
6	γ	1	37	38	40	41	44	46	48	50	24	
9		1	38	39	41	43	45	48	50	52	21	
12	Taurus	1	39	40	42	44	47	49	51	54	18	
15		1	40	41	43	46	48	51	53	55	15	
18		1	41	43	45	47	49	52	55	57	12	
21		1	42	44	46	48	51	53	57	59	9	
24		1	43	45	48	50	52	55	58	2	6	
27		1	44	46	49	51	54	57	0	4	3	
30		1	46	48	50	53	55	59	2	6	0	
3		1	47	49	52	54	57	0	4	8	27	
6		1	48	50	53	55	58	2	5	10	24	
9	II	1	49	51	53	56	0	3	6	12	21	
12		1	50	52	55	58	0	4	8	13	18	
15	Gemini	1	51	53	55	58	1	5	10	14	15	
18		1	51	54	56	59	3	6	11	16	12	
21		1	51	54	57	0	3	7	11	17	9	
24		1	51	54	57	1	4	8	12	18	6	
27		1	52	55	57	1	4	8	14	18	3	
30		1	52	59	58	1	4	9	15	18	0	
Poli		44	45	46	47	48	49	50	51	52	Altitudo	
0		1	42	44	46	48	50	52	55	58	30	
3		1	43	44	46	48	51	53	56	59	27	
6	Virgo	1	43	45	47	49	52	54	57	0	24	
9		1	44	46	48	50	53	55	58	1	21	
12		1	44	47	49	51	54	57	0	3	18	
15		1	46	48	50	53	55	58	1	4	15	
18	γ	1	46	49	52	54	57	0	3	6	12	
21		1	48	50	53	56	58	2	5	8	9	
24		1	49	52	54	58	0	4	7	11	6	
27		1	51	54	56	59	2	6	10	14	3	
30		1	52	55	58	1	4	8	12	17	0	
3		1	51	5	0	3	7	11	15	21	27	
6	Taurus	1	56	59	2	6	10	14	19	24	24	
9		1	58	1	4	9	13	17	23	29	21	
12		2	0	3	7	11	16	21	27	34	18	
15		2	2	5	10	14	20	25	31	39	15	
18		2	5	8	13	18	23	30	36	45	12	
21	Q	2	7	11	16	21	27	34	42	52	9	
24		2	9	14	19	25	31	39	49	59	6	
27		2	12	16	22	28	36	44	56	11	3	
30		2	14	19	26	32	41	50	4	23	0	
3		2	17	22	29	36	46	58	14	45	0	
6	Gemini	2	20	25	32	40	51	5	25	0	0	
9		2	22	28	35	44	57	13	43	0	0	
12		2	24	31	38	48	2	25	0	0	0	
15		2	26	34	41	51	7	36	0	0	0	
18		2	28	35	44	56	13	50	0	0	0	
21		2	30	36	46	58	20	0	0	0	0	
24	II	2	31	38	47	1	25	0	0	0	0	
27		2	31	39	50	3	30	0	0	0	0	
30		2	31	39	50	3	30	0	0	0	0	

Crepusculorum quantitas in signis borealibus.																					
Poli		53		54		55		56		57		58		59		60		61		Altitudo	
G	S	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	S	G
0	γ	2	4	2	7	2	10	2	14	2	18	2	23	2	28	2	33	2	38	Virgo	30
3		2	5	2	8	2	11	2	16	2	20	2	25	2	30	2	35	2	42		27
6		2	6	2	10	2	14	2	18	2	22	2	27	2	31	2	39	2	46		24
9		2	8	2	12	2	15	2	20	2	24	2	30	2	36	2	42	2	49		21
12		2	10	2	14	2	17	2	22	2	27	2	34	2	40	2	46	2	55		18
15	♈	2	12	2	16	2	20	2	25	2	31	2	37	2	44	2	51	3	0	♈	15
18		2	14	2	19	2	24	2	28	2	35	2	42	2	50	2	58	3	9		12
21		2	17	2	22	2	27	2	32	2	39	2	46	2	56	3	6	3	18		9
24		2	20	2	25	2	31	2	37	2	45	2	54	3	5	3	16	3	33		6
27		2	24	2	29	2	36	2	42	2	52	3	1	3	13	3	30	3	59		3
30		2	28	2	34	2	42	2	49	3	0	3	12	3	28	3	58	0	0		30
3	♉	2	33	2	39	2	48	2	57	3	9	3	25	3	54	0	0	0	0	♉	27
6		2	38	2	45	2	56	3	8	3	23	3	52	0	0	0	0	0	0		24
9		2	43	2	54	3	5	3	19	3	40	0	0	0	0	0	0	0	0		21
12		2	50	3	3	3	17	3	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		18
15		2	59	3	12	3	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		15
18	♊	3	9	3	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	♊	12
21		3	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		9
24		3	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		6
27		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		3
30		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		30
3	♋	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	♋	27
6		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		24
9		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		21
12		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		18
15		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		15
18	♌	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	♌	12
21		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		9
24		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		6
27		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		3
30		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0

Crepusculorum Quantitas in signis Astralibus.

Pol		35	36	37	38	39	40	41	42	43	Alarudo		
G	S	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	S	G
0		1	29	1	30	1	31	1	32	1	33	1	30
3		1	28	1	29	1	31	1	32	1	33	1	27
6		1	28	1	29	1	31	1	32	1	33	1	24
9	♂	1	28	1	29	1	31	1	32	1	33	1	21
12		1	28	1	29	1	30	1	32	1	33	1	18
15		1	28	1	29	1	30	1	32	1	33	1	15
18		1	28	1	29	1	31	1	32	1	33	1	12
21		1	28	1	29	1	31	1	32	1	33	1	9
24		1	28	1	29	1	31	1	32	1	33	1	6
27		1	29	1	30	1	31	1	32	1	33	1	3
30		1	29	1	30	1	31	1	33	1	34	1	0
3		1	29	1	30	1	32	1	33	1	34	1	27
6		1	30	1	31	1	32	1	33	1	34	1	24
9	♂	1	30	1	31	1	32	1	34	1	35	1	21
12		1	30	1	31	1	33	1	34	1	35	1	18
15		1	31	1	32	1	33	1	34	1	36	1	15
18		1	31	1	32	1	34	1	35	1	36	1	12
21		1	32	1	33	1	34	1	35	1	37	1	9
24		1	32	1	33	1	35	1	36	1	37	1	6
27		1	33	1	34	1	35	1	36	1	38	1	3
30		1	33	1	34	1	35	1	37	1	38	1	0
3		1	34	1	35	1	36	1	37	1	39	1	27
6		1	34	1	35	1	36	1	38	1	39	1	24
9	♂	1	34	1	35	1	37	1	38	1	40	1	21
12		1	35	1	36	1	37	1	39	1	40	1	18
15		1	35	1	36	1	37	1	39	1	40	1	15
18		1	35	1	36	1	37	1	39	1	41	1	12
21		1	35	1	37	1	38	1	39	1	41	1	9
24		1	35	1	37	1	38	1	40	1	41	1	6
27		1	35	1	37	1	38	1	40	1	41	1	3
30		1	35	1	37	1	38	1	40	1	41	1	0
G	S	44	45	46	47	48	49	50	51	52	S	G	
0		1	42	1	44	1	46	1	48	1	50	1	30
3		1	42	1	43	1	45	1	47	1	49	1	27
6		1	41	1	43	1	45	1	47	1	49	1	24
9	♂	1	41	1	42	1	44	1	46	1	48	1	21
12		1	40	1	42	1	44	1	46	1	48	1	18
15		1	40	1	42	1	44	1	46	1	48	1	15
18		1	40	1	42	1	44	1	46	1	48	1	12
21		1	41	1	42	1	44	1	46	1	48	1	9
24		1	41	1	43	1	44	1	46	1	48	1	6
27		1	41	1	43	1	45	1	47	1	49	1	3
30		1	41	1	43	1	45	1	47	1	49	1	0
3		1	42	1	43	1	45	1	47	1	49	1	27
6		1	42	1	43	1	45	1	47	1	49	1	24
9	♂	1	43	1	44	1	46	1	48	1	50	1	21
12		1	43	1	45	1	47	1	49	1	51	1	18
15		1	44	1	45	1	48	1	49	1	52	1	15
18		1	44	1	46	1	48	1	50	1	53	1	12
21		1	45	1	47	1	49	1	51	1	53	1	9
24		1	46	1	48	1	50	1	52	1	54	1	6
27		1	46	1	48	1	50	1	52	1	54	1	3
30		1	47	1	49	1	51	1	53	1	55	1	0
3		1	47	1	49	1	51	1	53	1	55	1	27
6		1	48	1	50	1	52	1	54	1	56	1	24
9	♂	1	48	1	51	1	53	1	55	1	57	1	21
12		1	49	1	51	1	53	1	55	1	57	1	18
15		1	49	1	52	1	54	1	56	1	58	1	15
18		1	50	1	52	1	54	1	56	1	58	1	12
21		1	50	1	52	1	54	1	56	1	58	1	9
24		1	50	1	52	1	54	1	56	1	58	1	6
27		1	50	1	53	1	55	1	57	1	59	1	3
30		1	50	1	53	1	55	1	57	1	59	1	0

		Crepusculorum Quantitas in signis Australibus.																Altitudo	
Poli		53		54		55		56		57		58		59		60		61	
G	S	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	S	G
0	♏ Libra	2	4	2	7	2	10	2	14	2	18	2	23	2	28	2	33	2	38
3		2	3	2	6	2	9	2	13	2	17	2	21	2	26	2	31	2	36
6		2	2	2	5	2	8	2	12	2	16	2	20	2	24	2	29	2	34
9		2	1	2	4	2	7	2	11	2	15	2	19	2	23	2	28	2	33
12		2	1	2	4	2	7	2	10	2	14	2	18	2	22	2	27	2	32
15		2	1	2	4	2	7	2	10	2	14	2	18	2	22	2	26	2	31
18		2	1	2	3	2	7	2	10	2	14	2	17	2	22	2	26	2	31
21		2	1	2	4	2	7	2	10	2	13	2	17	2	22	2	26	2	30
24		2	1	2	4	2	7	2	10	2	14	2	18	2	22	2	26	2	31
27		2	1	2	4	2	7	2	10	2	14	2	18	2	22	2	26	2	31
0	♐ Scorpius	2	2	2	4	2	8	2	11	2	14	2	19	2	23	2	27	2	32
3		2	2	2	5	2	8	2	12	2	15	2	19	2	24	2	28	2	33
6		2	2	2	6	2	9	2	13	2	16	2	20	2	25	2	29	2	34
9		2	2	2	7	2	10	2	14	2	17	2	21	2	26	2	31	2	36
12		2	2	2	8	2	11	2	15	2	18	2	22	2	27	2	32	2	37
15		2	2	2	9	2	12	2	16	2	20	2	24	2	28	2	33	2	39
18		2	2	2	10	2	13	2	17	2	21	2	25	2	30	2	35	2	41
21		2	2	2	11	2	14	2	18	2	22	2	27	2	32	2	37	2	43
24		2	2	2	12	2	15	2	19	2	24	2	28	2	33	2	39	2	45
27		2	2	2	13	2	17	2	21	2	25	2	30	2	35	2	41	2	48
0	♑ Sagittarius	2	10	2	14	2	18	2	22	2	27	2	32	2	37	2	43	2	50
3		2	11	2	15	2	19	2	23	2	28	2	33	2	39	2	45	2	53
6		2	12	2	16	2	20	2	25	2	30	2	35	2	41	2	47	2	55
9		2	13	2	17	2	21	2	26	2	31	2	37	2	42	2	49	2	57
12		2	14	2	18	2	22	2	27	2	33	2	38	2	44	2	51	3	0
15		2	15	2	19	2	23	2	28	2	34	2	40	2	46	2	53	3	1
18		2	16	2	20	2	24	2	29	2	35	2	40	2	46	2	55	3	3
21		2	16	2	21	2	25	2	30	2	35	2	41	2	48	2	56	3	5
24		2	17	2	21	2	25	2	30	2	36	2	42	2	49	2	57	3	6
27		2	17	2	22	2	26	2	31	2	37	2	42	2	49	2	57	3	7
30		2	18	2	22	2	26	2	31	2	37	2	42	2	50	2	58	3	7

DE DIVERSITATE DIERVM

& noctium artificialium per omnia
terræ loca.



NOTANDVM autem, quod illis, quorum Zenith est in Aequinoctiali circulo, Sol bis in anno transit per Zenith capitis eorū, scilicet, quando est in principio Arietis & in principio Libræ. Et tunc sunt illis duo alta Solstitia, quoniam Sol directe transit supra capita eorū. Sūt iterū illis duo ima Solstitia, quando Sol est in primis punctis Cæcri, & Capricorni, & dicuntur ima, quia tunc Sol maxime remouetur à Zenith capitis eorū. Vnde ex prædictis patet, cum semper habeant Aequinoctium, in anno quatuor habebunt Solstitia, duo alta, & duo ima. Patet etiam, quod duas habent æstates, Sole scilicet existente in alterutro punctorum Aequinoctialium, vel prope. Duas etiam habent hyemes, scilicet Sole existente in primis punctis Cæcri, & Capricorni, vel prope. Et hoc est, quod dicit Alphraganus, quod æstas & hyems, scilicet nostra, sūt illis unius, & eiusdem complexionis, quoniam duo tempora, qua sūt nobis æstas, & hyems, sūt illis duæ hyemes, unde ex illis versuum Lucani patet expositio.

Proprietates eorum, quorum Zenith in Aequinoctiali circulo est.

Deprehensum est hunc esse locum, qua circulus alti Solstitij medium signorum percutit orbem.

IBI tenim appellat Lucanus circulum alti Solstitij Aequinoctialem, in quo contingunt duo alta Solstitia in Aequinoctiali existentibus. Orbem signorum appellat Zodiacum, quem medium, id est, medietatem, hoc est, diuisum in duo media, Aequinoctialis percurrit, id est, diuidit. Illis etiam in anno contingit habere quatuor umbras. Cum enim Sol est in alterutro punctorum Aequinoctialium, tunc manet iacitur umbra eorum versus Occidentem vespere vero è conuerso: In Meridie vero est illis umbra perpendicularis, cum Sol sit supra caput eorum. Cum autem Sol est in signis Septentrionalibus, tunc iacitur umbra eorum versus Austrum: Quando est in Australibus, tunc iacitur versus Septentrionem. Illi autem oriuntur, & occidunt stelle, quæ sūt iuxta polos, sicut & quibusdam alijs habitantibus circa Aequinoctialem. Vnde Lucanus sic inquit.

Tunc furor extremos mouit Romanus Horestas,
Carmanosque duces, quorum iam flexus in Austrum
Æther non totam, mergi tamen aspicit Arcton,
Lucet & exigua velox ubi nocte Bootes.

Ergo mergitur, & parum lucet. Item Ouidius de eadem stella:

Tingitur Oceano custos Erimanthidos vræ,
Æquorea que suo sidere turbat aquas.

In situ autem nostro nunquam occidunt ille stelle. Vnde Virgilius:

Hic vertex nobis semper sublimis, at illum
Sub pedibus Styx atra videt, manesque profundi.

Et Lucanus.

Axis in occiduus gemina clarissimus Arcto.

Item Virgilius in Georg. sic inquit.

Arctos Oceani metuentes æquore tingi.

COMMENTARIVS.

AGIT in tertia hac capitis parte de quibusdam proprietatibus eorum, qui in varijs terræ locis habitant, nec non de quibusdam diuersitatibus dierum ac noctium artificialium. Sunt autem septem loca terræ, quorum proprietates explicat, quoniam septem modis variari potest vertex capitis procedendo ab Aequatore versus alterutrum polorum. Primus locus est eorum, quorum Zenith in Aequinoctiali circulo constituitur. Atque his sex proprietates assignat.

I. Bis in anno transit Sol per eorum Zenith, semel in principio ♈, existens, & iterum in principio ♎.

II. Habent quatuor Solstitia in anno, duo alta, quando videlicet Sol est in Aequinoctiali circulo, quia tunc

Septem modis variari potest Zenith ab Aequatore versus alterutrum polorum.

maxime ad eorum Zenith accedit Sol, sicut & nobis Solstitium altum appellari solet Solstitium æstiuum, quod altissimus tunc Sol sit in Meridie supra Horizontem: Habent quoque duo Solstitia ima, quando videlicet Sol est in Tropicis, quoniam tunc maxime remouetur Sol ab eorum vertice capitis, sicut & nos solemus Solstitium Brumale appellare imum, quia longissime tunc a nobis Sol recedit. Quod si proprie sumamus Solstitium, nempe pro conuersione Solis, cum Sol non videtur mutare declinationem suam ab Aequatore, habebunt tantum duo Solstitia ima, Sole existente in Tropicis, quorum vnum nobis altum est, & alterum imum. Carmina autem Lucani adducta ad comprobandum duo alta Solstitia, non sunt ad rem, cum circulus alti Solstitij vocetur à Luciano Tropicus ☊, ut supra diximus, cum de ortu & occasu signorum in sphaera recta ageremus.

III. Habent perpetuo Aequinoctium.

IV. Habent duas æstates in anno, totidemque hyemes, si videlicet æstas dicat excessum caloris, hyems vero caloris remissionem; Æstates quidem, Sole existente in Aequatore, hyemes vero eodem tenente puncta Tropica. Vnde, inquit Alphraganus, differentia 6. quod nostra æstas, & hyems sunt illis vnus eiusdemque complexionis, quia nostra æstas est illis quoque hyems. Eadem ratione possemus dicere, quod habent duplex Ver, & duplicem Autumnum, in temporibus nimirum medijs inter æstates, atque hyemes.

V. Habent quatuor differentias umbrarum, vnā occidentem versus, quando Sol exoritur; alteram Orientem versus, occidente Sole; tertiam in Meridie versus Austrum, dum Sol est in signis Septentrionalibus; quartam in Meridie Septentrionem versus, Sole tenente signa Australia: Sole vero existente in Aequatore, nudam efficiunt umbram in Meridie.

VI. Omnes stellæ, & omnia puncta cœli, polis exceptis, oriuntur ipsis, atque occidunt, quia videlicet eorum Horizon secat omnes parallelos descriptos ad primum motum, cum per polos ipsorum incedat. Hec omnia perspicua sunt in sphaera materiali. Carmina autem, quæ ex Poetis ad hanc rem adducit, quantam vim habeant, & quam apte, & congruenter huc afferantur, aliorum sit iudicium.

Proprietates eorum qui Zenith habent inter Aequatorem & Tropicum Canceri.

II. ILLIS autem, quorum Zenith est inter Aequinoctialem & Tropicum Canceri, contingit bis in anno, quod Sol transit per Zenith capitis eorum: Quod sic patet. Intelligatur circulus parallelus Aequinoctialis transiens per Zenith capitis eorum: Ille circulus interfecabit Zodiacum in duobus locis æquidistantibus à principio Canceri. Sol igitur existens in illis duobus punctis transit per Zenith capitis eorum. Vnde duas habent æstates, & duas hyemes; quatuor Solstitia, & quatuor umbras, sicut existentes sub Aequinoctiali. Et in tali situ dicunt quidam Arabiam esse. Vnde Lucanus loquens de Arabibus venientibus Romam in auxilium Pompeio, inquit:

Ignotum vobis Arabes venistis in orbem,
Umbras mirati nemorum non ire sinistras.

Quoniam in partibus suis quandoque erant illis umbra dextra, quandoque sinistra, quandoque perpendicularares, quandoque Orientales, quandoque Occidentales. Sed quando venerunt Romam citra Tropicum Canceri, tunc semper habebant umbras Septentrionales.

COMMENTARIUS.

SECUNDVS locus est eorum, quorum Zenith est inter Aequinoctialem circulum, & Tropicum Canceri. His igitur quatuor proprietates tribuit.

I. Bis in anno habent Solem supra Zenith capitis.

II. Duas habent æstates, & duas hyemes, sed vna hyems frigidior existit, quam altera, ea nimirum, in qua magis à vertice illorum Sol remouetur, quod fit, Sole existente in ☊.

III. Quatuor etiam Solstitia habent, duo nimirum alta, & duo ima.

IV. Habent quoque quaduplicem umbram, sicut ij, qui sub Aequatore degunt. His adde, quod habent inæqualitatem dierum, ac noctium per totum annum, exceptis diebus Aequinoctij tempore. Item quod non omnia Astra, seu puncta cœli ipsis oriuntur, & occidunt. Ut clare cernitur in sphaera materiali. Quod autem dicit, Arabiam secundum quosdam in hoc situ collocari, intelligendum est de Arabia Felici. Hæc enim secundum maiorem partem inter Aequatorem, & Tropicum ☊, sita est.

Proprietates eorum qui Zenith habent in Tropico Canceri.

ILLIS siquidem, quorum Zenith est in Tropico Canceri, contingit, quod semel in anno transit Sol per Zenith capitis eorum, scilicet, quando est in primo puncto Canceri, & tunc in vna hora dies vnus totius anni est illis umbra perpendicularis. In tali situ dicitur Syene ciuitas. Vnde Lucanus.

..... Umbras nusquam flectente Syene.

HOC intellige in Meridie scilicet vnus dies, cuius umbra mane porrecta Occidentalis sero Orientalis, & per residuum totius anni facitur illis umbra Septentrionalis.

COMMENTARIUS.

TERTIVS locus eorum est quorum Zenith est directe in Tropico ☊. Quibus duas proprietates adscribit. I. Semel in anno incedit illis Sol per verticem capitis, quando scilicet est in principio ☊.

Proprio-
tas eorum
que Zenith
habent in-
ter Tropi-
cum Can-
cri. & cir-
culum Ar-
cticum.

Ex quo consequitur, Zodiacum tunc vicem gerere Horizontis, & idcirco quasi in ictu oculi, quoniam primus polus Zodiaci ad motum primi mobilis à vertice capitis recesserit, sese mutuo bitantiam inter se habere Zodiacum atque Horizontem, cum sint circuli maximi, ut repente, sicut ait Alphraganius Differ. 7. oriatur una medietas Eclipticæ, hoc est, sex signa appareant supra Horizontem, alia vero medietas repente occidat, id est, sex patet, quæ subito occultentur, descendantque sub Horizontem. Hinc etiam fit, ut totus Tropicus ϵ , existat supra Horizontem, & Tropicus γ , infra eundem, ita ut principium ϵ , & principium γ , tangant & cadant quodammodo Horizontem. Quare Sole existente in principio ϵ , habebunt diem 24. horarum, & quasi instans pro nocte, quia in instanti quasi Sol pertransit Horizontem, & statim iterum emergit, immo nunquam perfecte tene occidet, sed continget Horizontem. Existente vero Sole in principio γ , ob eandem rationem habebunt noctem 24. horarum, & quasi instans pro die: Quæ omnia clarissime perspicuntur in sphaera materiali. Adde, quod non omnia sidera illis oriuntur, atque occidunt.

Proprietates eorum, quorum Zenith est inter circulum Arcticum & polum mundi Arcticum.

ILLIS autem, quorum Zenith est inter circulum Arcticum, & polum mundi Arcticum, contingit, quod Horizontem illorum interfecat Zodiacum in duobus punctis æquidistantibus à principio ϵ , & in revolutione Firmamenti, contingit, quod illa portio Zodiaci intercepta semper relinquatur supra Horizontem. Unde patet, quod quamdiu Sol est in illa portione intercepta, erit unus dies continuus sine nocte. Ergo si illa portio fuerit ad quantitatem signi unius, erit ibi dies continuus unius mensis sine nocte. Si ad quantitatem duorum signorum, erit dies continuus duorum mensium, sine nocte, & ita deinceps. Similiter contingit eisdem, quod portio Zodiaci intercepta ab alijs duobus punctis æquidistantibus à principio Capricorni, semper relinquatur sub Horizonte. Unde cum Sol est in illa portione intercepta, erit una nox continua sine die, brevis vel magna, secundum quantitatem interceptæ portionis. Si qua autem reliqua, quæ eis oriuntur, & occidunt, præposcere oriuntur, & occidunt. Oriuntur præposcere, sicut δ , ante γ , & ante γ , ante γ , ante γ , & tamen signa his opposita oriuntur recto ordine, & occidunt præposcere, ut ϵ , ante δ , ante δ , ante δ , & tamen signa his opposita occidunt directe, illi scilicet, quæ orbantur præposcere, ut Taurus, &c.

COMMENTARIUS.

SEXTVS locus est eorum, qui inter circulum Arcticum, & polum mundi Arcticum habitant, quibus duas tribuit proprietates.

I. Horizontem secus singulis diebus Zodiacum in duobus punctis equaliter remotis à principio ϵ , & parallelam intercepta inter duos illa puncta nunquam ad motum primi mobilis sub Horizontem descendit, sed semper apparet. Ex quo efficitur, Sole illam portionem percurrente, continuū esse diem absque nocte, ut si fuerit portio illa 30 grad. sit dies illa artificialis ferme 30 dierum naturalium, &c. Eadem ratione secabitur Zodiacus Horizontem in alijs duobus punctis æqualiter distantibus à principio γ , & segmentum Zodiaci inter duos illa puncta comprehensum nunquam oritur ad motum primi mobilis supra Horizontem, sed perpetuo delitescit, estque æqualis prioris segmento semper conspicuo. Unde Sole percurrente dictum segmentum, habebunt noctem continuam absque die, ita ut si fuerit segmentum illud 30. grad. sit nox illa composita, quasi ex 30. diebus Naturalibus, &c. Hoc autem manifestum est in sphaera materiali, si ita statuatur, ut Colurus Solis anteriorum idem sit, qui Meridianus, ponaturque Cancer ad partes poli Arctici, hoc est, Septentrionem versus, supra Horizontem, & Capricornus ad partes poli Antarctici, siue versus Meridiem, infra Horizontem. Si enim tunc conspiciatur describi parallelus tangens Horizontem, secabitur Ecliptica duobus in punctis quæ interceptiunt arcum non occidentem, ut manifestum est, si positio sphaeræ recte concipiatur: eritque dictus arcus maior, aut minor prout principium ϵ magis, aut minus supra Horizontem attolitur, cum in Meridiano ex parte Septentrionis collocatum fuerit.

Signa præposcere oriuntur, & occidunt quæ.

II. Reliqua signa, quæ illis oriuntur, atque occidunt, præposcere ordine oriuntur occiduntque, hoc est, non eo ordine oriuntur, & occidunt, quo in alijs partibus mundi oriuntur, atque occidunt, ita ut v. g. semper γ , ante δ , oriatur, & occidat, sed signa iuxta Aequinoctium Vernali existentia oriuntur præposcere, id est, δ , oriatur ante γ , & γ , ante δ , &c. Occidunt autem recto ordine, nempe, ante γ , & γ , ante δ , &c. ut in alijs positionibus sphaeræ. At vero signa existentia prope Aequinoctium Autumnale occidunt præposcere, id est, δ , occidit ante γ , & γ , ante δ , &c. Oriuntur autem ordine recto, ut in alijs sphaeræ positionibus hoc est, ante δ , & ante δ , ante δ , &c. quæ omnia perspicua sunt in instrumento materiali. His quoque adde, quod non omnia Asta illis oriuntur, & occidunt.

Quanta sit arcus continens inter polum & circulum Arcticum, quæ parte inquiratur.

QVOD si scire libeat, quanta sit dies continua, itemque nox in prædicto loco, ubi vertex capitis constituitur inter circulum Arcticum, & polum Arcticum, id hac arte assequeris. Dextrae altitudinem poli, quæ maior necessario erit quam grad. 66. min. 30. ex Quadrante, nempe ex grad. 90. & remanebit declinatio principii arcus semper apparentis; Unde ex tabula declinationum facile reperies initium illius arcus, cuius medietas est inter initium illud & principium ϵ , quare duplicatus dabit integrum arcum semper conspicuum; oppositis vero hac perpetuo occultatur. Habito autem arcu, ex vero motu Solis facile cognosces, quot diebus Naturalibus cum pertransit, & ex consequenti habebis quantitatem diei continuæ, nec non noctis continuæ. **EXEMPLUM.** Vbi elevatur polus Arcticus grad. 69. min. 48. dextra hanc poli altitudinem ex 90 grad. relinquaturque declinatio principii arcus semper apparentis grad. 20. min. 12. cui in tabula declinationum respondet principium π , aut finis ϵ . Quare arcus à principio π , usque ad finem ϵ , semper apparebit, & arcus à principio π , usque ad finem γ , perpetuo delitescet, &c. Ob maiorem tamen commoditatem apposui sequentem tabellam ex Oratio in qua habes arcus semper apparentes, & continuos dies pro singulis gradibus altitudinis poli, incipiendo à grad. 67. usque ad 90.

ÆQVALES sunt arcus semper occulti arcibus semper apparentibus, at noctes cōtinuē diebus continuis Noct.
 æquales non sunt: quia Sol velocius pertransit arcus prope ϵ , quam prope δ ; cum ibi sit oppositum Augis hac tunc sic-
 tempestate, hic vero Aux ipsa, ut in Theoricis explicabitur. Quocirca minores aliquanto erunt noctes conti- bus conti-
 nuar diebus continuis. Quod intellige, ubi polus Arcticus supra Horizontem eleuatur. Num ubi polus Antar- nus æqua-
 cticus supra Horizontem conspicitur, erunt ob rationem tam dictam dies continui minores noctibus conti- les no-unt
 nuis, ut constet. & quare.

QVOD si quis noctes continuas accuratius habere desideret, inquirat vel ex tabulis Astronomicis, quot diebus & horis Sol arcus semper occultos qui nunc com arcibus semper apparentibus æquales sunt, & oppositi, perecurrat. quod tamen necessarium omnino non est, cum satis sit, noctes continuas plus minus perspectas habere: præsertim cum parum a diebus continuis discrepent. Solum circa altitudinem poli grad. 90. discrimen cernitur aliquot dierum. Quare ut minus a vero distemus, tribui possunt singulis gradibus arcuum semper occultorum singuli dies.

TABELLA MAXIMORVM DIERVM, VBI POLVS ELEVATUR PLVRIBVS gradibus, quam 66½.

Eleua- tio poli.	Arcus sem- per apparēs.		Dies con- tinuus.		
	G.	M.	D.	H.	M.
67	22	52	22	1	40
68	40	0	42	1	16
69	52	0	54	16	25
70	61	26	64	13	46
71	70	26	74	0	0
72	78	22	82	6	39
73	84	56	89	4	58
74	92	12	96	17	0
75	96	20	104	1	4
76	105	16	110	7	27
77	111	20	116	14	22
78	117	6	122	17	6

Eleua- tio poli.	Arcus sem- per apparēs.		Dies con- tinuus.		
	G.	M.	D.	H.	M.
79	122	46	127	9	55
80	128	22	134	4	58
81	133	50	139	31	36
82	139	6	145	6	43
83	144	22	151	2	6
84	149	36	156	3	3
85	154	42	161	5	23
86	159	50	166	11	23
87	164	52	171	21	47
88	169	58	176	5	29
89	174	58	181	21	58
90	180	0	187	6	39

ILLIS autem, quorum Zenith est in polo Arctico contingit, quod illorum Horizon est idem, quod Proprietates eorum qui Zenith habent in polo Arctico.
 Aequinoctialis. Unde cum Aequinoctialis interfecat Zodiacum in duas partes æquales, sic & illorum Ho-
 rizon relinquit medietatem Zodiaci supra se & reliquam infra: unde cum Sol decurrit per illam medie-
 tatem, quæ est a principio Arietis usque ad finem Virginis, unus erit dies continuus sine nocte, & cum Sol
 decurrit in reliqua medietate, quæ est a principio Libra usque ad finem Piscium, erit nox una continua si-
 ne die. Quare & una medietas totius anni est una dies artificialis, & alia medietas est nox. Unde totus
 annus est ibi unus dies naturalis. Sed cum ibi nunquam magis 23. gradibus Sol sub Horizonte depri-
 matur, videtur, quod illis sit dies cōtinuus sine nocte. Nam & nobis dies dicitur ante Solis ortum supra Ho-
 rizontem. Hoc autem est quantum ad vulgarem sensibilitatem. Non enim est dies artificialis, quantum
 ad physicam rationem, nisi ab ortu Solis usque ad occasum eius sub Horizonte. Ad hoc igitur, quod lux vi-
 detur ibi esse perpetua, quoniam dies est, antequam Sol leuatur super terram per 18. gradus, ut dicit Prole-
 maus, alij vero magistri dicunt 30. scilicet per quantitatem unius signi dicendum, quod aer est ibi
 nubilosus, & ipsissus. Radius enim Solaris ibi existens debilis virtutis magis de vaporibus eleuat, quam
 possit consumere: Unde aerem non serenat, & non est dies.

COMMENTARIVS.

SEPTIMVS, ac ultimus locus est eorum, qui sub polo Arctico degunt, quibus vnam assignat proprietatem,
 quod videlicet vnicā habent diem naturalem in toto anno, & per dimidium annū diem vnum artificialem, &
 per dimidiū reliquum annum noctem vnam artificialem. Quod intelligendum est, si Sol regulariter in Zodia-
 co moueretur. Nam cū velocius feratur per semicirculū Zodiaci Australē, quam per semicirculum Boreale, ut
 ex Theoricis Planetarum collat, erit dies artificialis paulo maior 6. mensibus, & nox aliquāto minor 6. mensib.
 Soluit deinde eandem quādam obiectionem. Cum enim iuxta Ptolemæū, & cōmuniorem sententiam incipiat
 dies, includendo etiā crepusculum, existente Sole 18 gr. infra Horizontē, & Sol nunquam magis infra Horizō-
 tem deprimatur, quā per gr. 23½. quanta nimirum est maxima Solis declinatio, videtur, q̄ maior ibi existat dies,
 quam nox in toto anno. Vulgus enī appellat diem, moram Solis supra Horizontem vna cum crepusculo
 matutino, & vespertino. Respondet Auctor ad hanc dubitationem ob nubilosum aerem ibi existentem, pro-
 pter debilitatem radiorum Solarium, qui fere sunt æqui distantes Horizonti, crepuscula non posse esse tam cla-
 ra, ut aerem reddere possint serenum, diemque efficere. Possit quoque responderi, quicquid sit de crepusculis,
 in superiori autem tractatione de crepusculis egimus de occultatione Solis sub Horizonte in principio
 crepusculi matutini, & sine vespertino, quot videlicet gradibus Sol ab Horizonte distet in principio

matutini crepusculi, vel fine vespertini: nimirum grad. 18. aut circiter, nulla autem ratione 30.) Astronomos loqui de die & nocte artificiali proprie, prout videlicet Dies artificialis est mora Solis supra Horizontem. Nam hac ratione verum erit, sub polo esse diem quasi per dimidium annum, similiterque noctem, ut ex Sphæra materiali constat. His adde, quod non omnia puncta cœli illis oriuntur, & occidunt, sed perpetuo media pars eorum conspicua existit, & altera medietas sub Horizonte latet.

*Quo pacto
eandem pro-
prietas
intelligenda
sit in
Sphæra An-
stæ.*

E A D E M hæc septem loca concipienda, atque intelligenda sunt in altera medietate cœli ab Æquatore versus Meridionalem polum. Verum omnia, quæ in his dicta sunt de signis Borealibus, in illis intelligenda sunt de signis Australibus, & contra.

DE DIVISIONE CLIMATVM.

*Quanta sit
portio ter-
ra habita-
bilis se-
cundum
Auctore,
& quomo-
do septem
Climata
ab eo descri-
bantur.*

INTELLIGATUR autem quidam circulus in superficie terra directè suppositus Aequinoctialis. Intelligatur etiam alius circulus in superficie terra transiens per Orientem & Occidentem, & per polos mundi. Isti duo circuli interfecant sese in duobus locis ad angulos rectos sphaerales, & diuidunt totam terram in quatuor quartas, quarum una est nostra habitabilis, illa scilicet, quæ intercipitur inter semicirculum ductum ab Oriente in Occidentem in superficie Aequinoctialis, & semicirculum ductum ab Oriente in Occidentem per polum Arcticum. Nec tamen illa quarta tota est habitabilis, quoniam partes illius propinqua Aequinoctiali inhabitabiles sunt propter nimium calorem. Similiter partes eius propinqua polo Arctico inhabitabiles sunt propter nimiam frigiditatem. Intelligatur igitur una linea æquidistans ab Aequinoctiali, diuidens partes inhabitabiles propter calorem, a partibus habitabilibus, quæ sunt versus Septentrionem. Intelligatur etiã alia linea æquidistans à polo Arctico, diuidens partes quartæ, quæ sunt versus Septentrionem, inhabitabiles propter frigus, à partibus, quæ sunt versus Aequinoctialem: Inter istas etiam duas lineas extremas intelligatur sex lineæ parallelae Aequinoctiali, quæ cum duabus prioribus diuidunt partem totalem quartæ habitabilem in septem portiones, quæ dicuntur septem Climata.

COMMENTARIVS.

HÆC est quarta huius cap. pars, in qua auctor Climata mundi describit, eo quod variato Climate, variatur quoque necessario ortus & occasus signorum, nec non quantitas dierum artificialium, & noctium. Ut igitur declararet, quidnam ipse per Clima intelligat, ait, concipiendum esse circulum in superficie terræ directè suppositum Aequinoctiali; item alium transeuntem per polos mundi, & per puncta Orientis, & Occidentis, intellige absoluti, id est, per insulas Canarias, quæ terminant Occidentem, & per punctum, quod ab ipsis Orientem versus in eodem parallelo gr. 180. distant, hoc enim terminat Orientem: Tanta enim visa fuit antiquis longitudo terræ habitabilis, ut videre est apud Ptolemaeum. His duobus circulis diuidetur tota superficies terræ in quatuor Quadrantes, quorum vnus est hic noster habitabilis, ille scilicet, qui continetur semicirculo æquatoris & alio semicirculo Septentrionali, qui descriptus fuit per Orientem, Occidentemque, & polum Arcticum. Non quod, ut Auctor inquit, totus iste Quadrans terræ habitetur, quia dicit hoc falsum esse, cum tã pars prope Æquatorem, ob nimium calorem excessum, quam pars iuxta polum Arcticum propter nimium frigus habitari nequeat. Vnde subiungit, intelligendum esse lineam æquidistantem Æquatori, quæ dirimat partem inhabitabilem propter calorem à parte habitabili versus Septentrionem. Pari ratione concipiendam esse aliam lineam Æquatori æquidistantem, seu æqualiter à polo Arctico remotam, quæ separet partem inhabitabilem propter frigus à parte habitabili versus Meridiem. Nam pars quadrantis terræ inter dictas duas lineas comprehensa habitatur diutaxat. Quod si inter has duas lineas parallelas alie sex parallelae describantur, diuisa erit tota pars terræ habitabilis in septem partes, quæ septem Climata mundi nuncupantur. Quantum autem vna linea ab altera distare debeat, ut Climata constituantur, ex sequentibus manifestum erit.

*Clima
quid sit.*

DICITUR autem Clima, tantum spaciū terra, per quantum sensibiliter variatur horologium. Idē namque dies æstiuus aliquantulus, qui est in vna regione, sensibiliter est minor in regione propinquiori Austro. Spaciū igitur tantum, quantum incipit dies idem sensibiliter variari, dicitur Clima. Nec est idem horologium cum principio, & sine huius spaciū obseruatum. Hora enim diei sensibiliter variantur, quare & horologium.

COMMENTARIVS.

DOCEt iam clarius, quantum debeat esse spaciū inter duas lineas parallelas interiectum, ut Clima constituantur dicens. Clima esse tantum spaciū in superficie terræ, in quanto notabiliter dies æstiuæ, nempe maxima, variatur scilicet per semihoram. Ita ut Clima non sit aliud, quam certum spaciū Zone temperatæ, & habitabilis, inter cuius principium, & finem (procedendo à polo ad Æquatorem, & contra) maximæ diei æstiuæ, vel noctis hybernæ quantitas per semihorā augetur, vel diminuitur, adeo ut si v.g. dies maxima in principio cuius Climatis versus Austrum continet horas 15, in fine versus polum comprehendat horas 15½. Quod si non velimus rationem habere temperatæ Zone, poterit in vniuersum dici Clima esse spaciū terræ inter duos parallelos comprehensum, in quo longissima dies vel creseit, vel decreseit per dimidiam horam. Quæ ratione plura erunt Climata constituenda, quam septem, ut mox dicemus.

MEDIVM

MEDIVM igitur primi Climat^{is} est, ubi maioris diei prolixitas est 13. horarum, & eleuatur polus mundi supra circulum hemisphaerij 16. gradibus, & duabus tertijs unius, & dicitur Clima dia Meroes. Initium vero eius est, ubi dies maioris prolixitas est 12. horarum, & dimidia, & quarta unius hora, & eleuatur polus supra Horizontem gradibus 12. & dimidio, & quarta unius gradus. Et extenditur eius latitudo usque ad locum, ubi longitudo prolixioris diei est 13. horarum, & quarta unius hora, & eleuatur polus supra Horizontem 20. gradibus, & dimidio. Quod spaciū terrae est 440. miliariorum.

MEDIVM autem secundi Climat^{is} est, ubi maior dies est 13. horarum, & dimidia, & eleuatio poli supra Horizontem 24. graduum, & quarta partis unius gradus. Et dicitur Clima dia Syenes. Latitudo vero eius est ex termino primi Climat^{is} usque ad locum, ubi sit dies prolixior 13. horarum, & dimidia, & quarta partis unius hora, & eleuatur polus 27. gradibus, & dimidio. Et spaciū terrae est 400. miliariorum.

MEDIVM terti^j Climat^{is} est, ubi sit longitudo prolixioris diei 14. horarum, & eleuatio poli supra Horizontem 30. graduum, & dimidia, & quarta unius partis, & dicitur Clima dia Alexandrias. Latitudo eius est ex termino secundi Climat^{is} usque ad eum locum, ubi prolixior dies est 14. horarum, & quarta unius, altitudo poli 33. graduum & duarum tertiarum: Quod spaciū terrae est 350. miliariorum.

MEDIVM quarti Climat^{is} est, ubi maioris diei prolixitas est 14. horarum, & dimidia: & axis altitudo 36. graduum, & duarum quintarum, & dicitur dia Rhodon. Latitudo vero eius est ex termino terti^j Climat^{is}, usque ad eum locum, ubi prolixitas maioris diei est 14. horarum, & dimidia, & quarta partis unius. eleuatio autem poli 30. graduum: Quod spaciū terrae est 300. miliariorum.

MEDIVM quinti Climat^{is} est, ubi maior dies est, 15. horarum, & eleuatio poli 41. gradus, & tertia unius: & dicitur Clima dia Romes. Latitudo vero eius est ex termino quarti Climat^{is}, usque ad eum locum, ubi prolixitas maximi diei sit 15. horarum, & quarta unius, & eleuatio axis 43. graduum, & dimidia: Quod spaciū terrae est, 211. miliariorum.

MEDIVM sexti Climat^{is} est, ubi prolixior dies est 15. horarum & dimidia: & eleuatur polus supra Horizontem 45. gradibus, & duabus quintis unius. Et dicitur Clima dia Boristheneos. Latitudo vero eius est ex termino quinti Climat^{is}, usque ad eum locum, ubi longitudo diei prolixioris est 15. horarum, & dimidia, & quarta unius, & axis eleuatio 47. graduum, & quarta unius: Quae distantia terra est 212. miliariorum.

MEDIVM autem septimi Climat^{is} est, ubi maior prolixitas diei est 16. horarum, & eleuatio poli supra Horizontem 48. graduum, & duarum tertiarum. Et dicitur Clima dia Riphæon. Latitudo vero eius est ex termino sexti Climat^{is}, usque ad eum locum, ubi maxima dies est 16. horarum, & quarta unius, & eleuatur polus mundi supra Horizontem 40. gradibus & dimidio: Quod spaciū terrae est 185. miliariorum.

VLTRA autem huius septimi Climat^{is} terminum, licet plures sint insulae, & hominum habitatioes, quidquid tamen sit, quoniam prae est habitationis, sub Climate non computatur.

COMMENTARIUS.

PERCVRRIT hoc loco omnia septem Climata docens, quanta sit dies maxima in medio cuiuslibet Climat^{is}, quanta item sit eleuatio poli, & quoniam pacto appelletur quoduis Clima; Nam medium cuiusque Climat^{is} denominatur vel à ciuitate aliqua insigni, vel insula, vel fluuio, vel monte, per quem nimirum transit parallelus, qui per medium Climat^{is} describitur. Tandem, quot miliaria complectatur latitudo cuiuslibet Climat^{is}, tribuēs cuiuslibet gradui terreno miliaria 56 $\frac{1}{2}$. quot nimirum Alphraganus cōcedebat, vt supra diximus. Deinde determinat quoque quantitatem maximae diei, & eleuationem poli tam in principio, quam in fine cuiusque Climat^{is}. Verum haec omnia perspicua sunt in litera, conspiciunturque manifeste in sequenti tabula.

SVBIVNGIT tamen, etiam si sint aliae habitationes extra hanc septem Climata, eas non computari ab Auctoribus inter Climata, quia non sunt admodum commodae, sed vel calidae nimis, vel frigidae.

Clima secundum.

Clima tertium.

Clima quartum.

Clima quintum.

Clima sextum.

Clima septimum.

Cur non sint plura Climata, quam septem.

Quid Auctor in singulis Climatibus explicet.

Climata.	Maxima dies.		Altitudo Poli.		Millia- ria	Denominationes Climatum.
	H.	M.	G.	M.		
Princip. I. Medium Finis.	12 13 13	45 0 15	12 16 20	45 40 30	440	Per Meroen ciuitatem Æthiopiz.
Princip. II. Medium Finis.	13 13 13	15 30 45	30 24 27	30 15 30	400	Per Syenen urbem Æ- gypti.
Princip. III. Medium Finis.	13 14 14	45 0 15	27 30 33	30 45 40	350	Per Alexandriam Ægy- pti Metropolim.
Princip. IV. Medium Finis.	14 14 14	15 30 45	33 36 39	40 24 0	300	Per Rhodum Insulam.
Princip. V. Medium Finis.	14 15 15	45 0 15	39 41 43	0 20 30	255	Per Romam caput mundi.
Princip. VI. Medium Finis.	15 15 15	15 30 45	43 45 47	30 24 15	212	Per Boristhenem flu- men Sarmatiz.
Princip. VII. Medium Finis.	15 16 16	45 0 15	47 48 50	15 40 30	185	Per Riphzos montes Sarmatiz.

*Diuersitas quoad ho-
ras, & al-
titudinem
poli, in septi-
mo climati-
bus, & alia
nonnulla
compara-
torilla.*

OMNIS itaque inter terminum initialem Climatum & finalem eorundem diuersitas est trium bo-
rarum, & dimidia, Et ex eleuatione poli supra Horizontem 37. grad. & 45. min. Sic igitur patet unius-
cuiusque Climatis latitudo à principio ipsius versus Aequinoctialem usque in finem eiusdem, versus po-
lum Arcticum; & quod primi Climatis latitudo est maior latitudine secundi, & sic deinceps. Longitudo
autem Climatis potest appellari linea ducta ab Oriente in Occidentem, æquidistans Aequinoctiali. Inde
longitudo primi Climatis est maior longitudine secundi, & sic deinceps, quod contingit propter angu-
stiam sphaera. Spacium quoque inter principium primi Climatis, & finem septimi est 2142. miliariorum.

COMMENTARIUS.

COLLIGIT quinque ex ijs quæ dicta sunt.

I. Differentiam inter maximum diem primi Climatis in principio, & maximum diem septimi Climatis in fine esse Hor. 3. min. 30.

II. Excellum altitudinis poli in extremo septimi Climatis supra altitudinem poli in initio primi Climatis comprehendere grad. 37. m. 45. Quæ perspicua sunt ex dictis, & tabula præmissa.

III. Latitudinem primi Climatis esse maiorem latitudine secundi, & secundi latitudinem maiorem, quam tertij, &c. ut cernitur in prædicta tabula. Cuius rei causam Geometricam mox aperiemus.

IV. Longitudinem primi Climatis ab Ortum in Occasum esse maiorem longitudine secundi, & secundi lon-
gitudinem maiorem, quam tertij, &c. quod quidem accidit, ut ait, quia iuxta polum constringitur quodammo-
do sphaera, ut constat in parallelis circularis, qui minores sunt prope polos, quam iuxta Aequatorem.

V. Spacium terrestræ a principio primi Climatis ad finem usque septimi, procedendo semper directe ab Æ-
quatore versus polum, continere millia 2142. ut constat ex dictis.

SE D demonstremus iam, quod polliciti sumus, cum Petro Nonio Lusitano, mutationem unius semihor-
æ in quantitate maxime diei minus spatium requirere in regione magis Septentrionali, quam in minus septen-
trionali: hoc est, maius incrementum suscipere dies, si tribus, verbi gratia, gradibus ad polum accedatur, quam
incrementum, si totidem gradibus accedatur ad Aequatorem.

*Cum Clima
ta boreali-
ora sint an-
gustiora cli-
matibus
minus bo-
realibus.
a 19. vnde
bio. 1. The.*

SIT namque tropicus \odot , ABCD, in quo maximi efficiuntur dies, cuius centrum E: Recta AC, commu-
nis sectio Meridiani, & tropici \odot , in propria positione, quam ad angulos rectos secet diameter BD, quæ com-
munis sectio erit eiusdem tropici, & Horizontis recti. Quoniam enim tñ Horizon rectus, quam tropicus \odot , ad
Meridianum rectus est, a erit quoque communis eorum sectio ad eundem Meridianum recta: atque adeo per
defin. 3. lib. 11. Euclid. & ad rectam AC, in Meridiano existentem. Cum ergo tam Meridianus quam Horizon
rectus transeat per axem mundi, ac propterea per E, centrum tropici \odot , b quod axis mundi per idem centrum
transeat, quandoquidem per polos tropici \odot , ducitur; ponatur autem AC, communis sectio Meridiani, ac
tropici, erit BD, communis sectio Horizontis recti & eiusdem tropici: ideoque BAD, arcus erit diurnus in
sphaera recta.

CONCIPIATUR sub eodem Meridiano Horizon obliquus, supra quæ polus arcticus sit conspicuus,
faciens cum tropico \odot , sectionem communem rectam FG, quæ perpendicularis erit similiter ad AC, commu-
nem sectionem Meridiani, & eiusdem tropici, quod probabitur non aliter, ac ostensum est, BD, commu-
nem sectio-

sectionem Horizontis recti & tropici perpendicularem esse ad A C: propterea quod tam Horizon obliquus, quam tropicus, rectus etiam est ad Meridianum. & Ex quo fit, rectas B D, F G, esse parallelas; ^{a 28. primi} atque idcirco arcus B F, D G, æquales esse; ac proinde arcum diurnum esse F A G. ^{b s.cho. 27.}

CONCIPIAN I V R, rursus alij duo Horizontes magis obliqui sub eodem Meridiano, facientes cum tropico \odot , sectiones communes rectas I K, M N; quæ eadem ratione ad A C perpendiculares erunt: proptereaque parallelæ inter se erunt, arcusque auferent æquales F I, G K, & I M, K N: atque arcus diurni erunt I A K, M A N: arcus autem I F, K G, erunt excessus arcus diurni I A K, supra arcum diurnum F A G; & arcus M I, N K, excessus erunt arcus diurni M A N, supra arcum diurnum I A K. Ponatur autem altitudo poli supra Horizontem rectæ I K, tanto maior altitudine poli supra Horizontem rectæ F G, quanto maior est altitudo poli supra Horizontem rectæ M N, altitudine poli supra Horizontem rectæ I K, ita ut altitudo poli æqualiter crescat. Dico arcus M I, N K, qui sunt excessus arcus diurni M A N, supra arcum diurnum I A K, maiores esse arcubus I F, K G, qui constituunt excessum arcus diurni I A K, supra arcum diurnum F A G.

SI T namque P, centrum sphaeræ a quo ducantur rectæ P E, P H, P L, P S, P O: eritque P E, pars axis mundani ^{c 10.1. The.} propterea quod axis transit per centrum sphaeræ, & per centrum tropici \odot , reliquæ vero rectæ erunt partes communium sectionum obliquorum Horizontum, ac Meridiani; cum tam Meridianus, quam Horizontes obliqui per centrum sphaeræ P, & per puncta H, L, O, transeant. Quoniam vero axis sphaeræ, & communis sectionis Meridiani, Horizontisque cuiusvis obliqui, interceptiunt in Meridiano arcum altitudinis poli supra illum Horizontem, constituuntque in centro sphaeræ angulū illi arcui insistentē, ut ex sphaera materiali constat; erit E P H, angulus altitudinis poli supra Horizontem rectæ F G. & E P L, angulus altitudinis poli supra Horizontem rectæ I K, & E P O, angulus altitudinis poli supra Horizontem rectæ M N; propterea quod axis P E, productus in polum cadat, aliarum autem rectarum qualibet, communis sectio sit Meridiani, ac proprii Horizontis. Et quia arcus altitudinis poli in Meridiano, quibus illi anguli in centro P, insistent, ponuntur æquales, cum tanto maior ponatur altitudo poli supra Horizontem rectæ I K, altitudine poli supra Horizontem rectæ F G, quanto maior est altitudo poli supra Horizontem rectæ M N, altitudine poli supra rectā I K, ^{d 27. tertij} æquales etiā erunt anguli H P L, L P O: ideoque angulus H P O, sectus erit à recta P L, bifariam.

Q V I A vero axis P E, rectus est ad tropicum \odot , erit per defin. 3. lib. 11. Euclid. angulus P E H, rectus: fideoque P H E, acutus, & P H O, proinde obtusus, ^{e 10.1. The.} & P O H, acutus: atque adeo recta P O, maior, quam P H. Itaque quoniam P L, secatur angulum H P O, bifariā, ut demonstrauimus; ^{f 17. primi.} erit O P, ad P H, ut O L, ad L H. Cum ergo recta O P, maior sit, quam P H, erit quoque O L, maior quam L H. Quare ex coroll. propof. 1. de Crepusculis, maiores erunt arcus M I, N K, arcubus I F, K G: ac propterea excessus arcus diurni M A N, supra arcum diurnum I A K, maior erit excessu arcus diurni I A K, supra arcum diurnum F A G, cum tamen excessus, siue differentie altitudinum poli ponantur æquales. Constat igitur propositum.

H I N C apparet ratio cur Climata septentrionalia sint angustiora Climatibus minus septentrionalibus, ut auctor dicit. Cum enim Clima sit spaciū terræ ab austro in Septentrionem porrectum, in quo maximus dies incrementum sumit vnus semihoræ, si duo climata proxima essent inter se æqualia, essent differentie altitudinum poli inter se æquales: quandoquidem tot miliaria latitudo vnus Climatis comprehendere dicitur, quot in latitudine alterius continentur. Igitur, ut demonstratum est, maius esset incrementum diei maximi in Climate boreali, quam in minus boreali. Non igitur in vtroque dies maximus augetur per semihoram, quod est contra rationem Climatū. Itaque necesse est, Clima septentrionalius esse angustius. Id quod ex superiori figura perspicue quoque apparet. Cum enim demonstratum sit, arcus M I, N K, maiores esse arcubus I F, K G, existentibus angulis H P L, O P L, æqualibus; si sumantur arcus Q I, R K, arcubus I F, K G, æquales, ducanturque rectæ Q R, P S, erit Q R, communis sectio tropici \odot , & Horizontis cuiusdam obliqui, & angulus L P S, quo differt altitudo poli supra Horizontem rectæ Q R, ab altitudine poli supra Horizontem rectæ I K: qui quidē angulus minor est angulo O P L, vel H P L. Ex quo efficitur, minus crescere altitudinē poli supra Horizontem magis obliquum, quando incrementa maximorum dierum æqualia sunt: ac proinde Clima septentrionalius angustius esse Climate minus Septentrionali, quod demonstrandum erat.

Q V A M V I S vero apud Antiquos constituta sint duntaxat septem prædicta Climata, tamen à recentioribus nunc multo plura constituuntur. Non enim verum est, quod Auctor hoc loco ait, solum partem quādam vnus Quadrantis terræ esse habitabile, quoniam compertū est iam, totum mare esse permissum cum terra, ita ut vbique reperiantur vel contingentes, vel insulae, versus quamcunque partē in Oceano nauigatio insitatur, neque vllam regionem esse tam calidam, frigidamve, in qua degere homines non possint: immo vbiuis locorum reperuntur & homines, & alia animalia habitare. Adde quod nō est necessarium ad constitutionē Climatū, omnes terræ partes habitabiles esse, sed satis est certam quandam obseruare rationem in augmento maximorum dierum in varijs eleuationibus poli. Itaque Astronomi secuti Ptolemaeum in Dict. 2. cap. 6. describunt in superficie terræ circulos parallelos, ab Æquatore versus polum Arcticum procedendo, tanto spacio inter se distantes, quantum requiritur, ut maxima dies vnus differat quadrante vnus horæ à maxima die alterius paralleli proxime sequētis. Ex quo sequitur, tres huiusmodi parallelos spaciū terræ continere, quod Clima dicitur. Nisi ab vno parallelo ad tertium pcedas, inuenies diē maximū variatū fuisse p semihorā. Parallelus autē medius triū dicitur parallelus per mediū Climatū, nō q̃ Clima ab ipso bifariā diuidatur: hoc enim falsū est, cū maiore partē Climatū auteratur vers' Æquatorē, & minore vers' polum ut demonstratū est; sed q̃ spaciū tēporis; quo maxima dies in

^a Maiorem esse partem terræ habitabilem, quam ab Antiquis ponitur.

^b Parallelos in terra quāto spaciū à Ptolemae, & alijs Astronomis describantur.

initio Climatæ differt a maxima die in fine eiusdem, nempe semihoram, diuidat in duos quadrantes vnius horæ æquales

*Recentiores
21. Clima-
ta consi-
tunt.*

HAC ratione recentiores constituunt Climatæ 23 incipiendo à primo Climate Antiquorum, & versus polum Arcticum procedendo, donec maximum diem inueniant comprehendere 23. horas, vt ex sequenti tabula constabit, in qua continentur etiam omnes paralleli, & dies maximi omnium parallelorum, altitudinesque poli, hoc est, quantum recedant ab Æquatore. Item quot gradus Clima quodlibet contineat ab Æquatore versus polum: Vnde facile inuenientur miliaria, quæ Clima continet, tribuendo singulis gradibus miliaria 60, iuxta Ptolemæum.

PORRO idem hi paralleli, & Climatæ intelligenda sunt in altero hemisphærio ab Æquatore versus polum Antarcticum, ita tamen, vt contraria nomina sortiantur. Verbi gratia, Quantum Clima Austri dicatur Oppositum Clima per Roman, &c.

*Quomodo
differant
Zona, &
Clima.*

EX dictis facile intelligitur, quid intersit inter Clima, & Zonam. Nam Zona dicitur spaciū terræ inter duos Tropicos, vel inter alterutram Tropicon, & vicinū circulū polarem, vel inter alterutrum circularum polarium, & proximum mundi polum interpolitum: Qua ratione quinque Zonæ reperiuntur, quarum duæ frigida dicuntur, & vna torrida, & duæ temperatae inter torridam, & frigidas. At vero Clima complectitur spaciū terræ, in quo accidit varietas maximæ diei per semihoram; Ex quo fit, in vna Zona plura posse Climatæ contineri.

SI quis vberius desideret cognoscere proprietates omnium parallelorum, legat cap. 6. Dict. 2. Ptolemæi.

TABVLA CLIMATVM SECVNDVM Recentiores.

Paral- leli.	Climata.	Maxima dies.		Altitudo Poli.		Amplitudo Climatum.		Denominationes Climatum.
		H.	M.	G.	M.	G.	M.	
1		12	0	0	0			
2		12	15	4	18	8	34	
3		12	30	8	34			
4	Princip.	12	45	12	43			
5	I. Medium	13	0	16	43	7	50	Per Meroen.
6	Finis.	13	15	20	53			
6	Princip.	13	15	20	33			
7	II. Medium	13	30	23	11	7	3	Per Syenem sub tropi- co
8	Finis.	13	45	27	36			
8	Princip.	13	45	27	36			
9	III. Medium	14	0	30	47	6	9	Per Alexandriam Ægy- pti.
10	Finis.	14	15	33	45			
10	Princip.	14	15	33	45			
11	IV. Medium	14	30	36	30	5	17	Per Rhodum, & Baby- lonem.
12	Finis.	14	45	39	2			
12	Princip.	14	45	39	2			
13	V. Medium	15	0	41	22	4	30	Per Romā, Corsicam, & Hellespontum.
14	Finis.	15	15	43	32			
14	Princip.	15	15	43	32			
15	VI. Medium	15	30	44	29	3	48	Per Venetias, & Medio- lanum.
16	Finis.	15	45	47	20			
16	Princip.	15	45	47	20			
17	VII. Medium	16	0	49	1	3	13	Per Podoliam, & Tarta- riam minorem.
18	Finis.	16	15	50	33			
18	Princip.	16	15	50	33			
19	VIII. Medium	16	30	51	58	2	44	Per Witebergam.
20	Finis.	16	45	53	17			
20	Princip.	16	45	53	17			
21	IX. Medium	17	0	54	29	2	17	Per Rostochium.
22	Finis.	17	15	55	34			
22	Princip.	17	15	55	34			
23	X. Medium	17	30	56	37	2	0	Per Hyberniam & Mo- scouiam.
24	Finis.	17	45	57	34			
24	Princip.	17	45	57	34			
25	XI. Medium	18	0	58	26	1	40	Per Bohus castrum Noruegiæ.
26	Finis.	18	15	59	14			

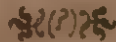
TABVLA CLIMATVM SECVNDVM
Recentiores.

Paral- leli.	Climata.	Maxima dies.		Altitudo Poli.		Amplitudo Climatum		Denominationes Climatum.
		H.	M.	G.	M.	G.	M.	
26	Princip.	18	15	59	14			Per Gothiam.
27	XII. Medium	18	30	59	59	1	26	
28	Finis.	18	45	60	40			
28	Princip.	18	45	60	40			Per Bergis Noruegiæ.
29	XIII. Medium	19	0	61	18	1	13	
30	Finis.	19	15	61	53			
30	Princip.	19	15	61	53			Per Viburgum Finlan- diæ.
31	XIV. Medium	19	30	62	25	1	1	
32	Finis.	19	45	62	54			
32	Princip.	19	45	62	54			Per Arociam Suetiæ.
33	XV. Medium	20	0	63	22	0	52	
34	Finis.	20	15	63	46			
34	Princip.	20	15	63	46			Per Dalenkanlij fluuij ostia.
35	XVI. Medium	20	30	64	6	0	44	
36	Finis.	20	45	64	30			
36	Princip.	20	45	64	30			Per reli-
37	XVII. Medium	21	0	64	49	0	36	
38	Finis.	21	15	65	9			
38	Princip.	21	15	65	9			qua loca.
39	XVIII. Medium	21	30	65	21	0	29	
40	Finis.	21	45	65	35			
40	Princip.	21	45	65	35			Noruegiæ,
41	XIX. Medium	22	0	65	47	0	22	
42	Finis.	22	15	65	57			
42	Princip.	22	15	65	57			Suetiæ,
43	XX. Medium	22	40	66	6	0	17	
44	Finis.	22	45	66	14			
44	Princip.	22	45	66	14			Albæ Russiæ,
45	XXI. Medium	23	0	66	20	0	11	
46	Finis.	23	15	66	25			
46	Princip.	23	15	66	25			& vicinarum
47	XXII. Medium	23	30	66	28	0	5	
48	Finis.	23	45	66	30			
49	XXIII.	24	0	66	31	0	0	Insularum.

Finis tertij capitis.

CAPVT QVARTVM

DE CIRCVLIS, ET MOTIBVS PLANETARVM, ET DE CAVSIS ECLIPSIUM Solis, & Lunæ.



NOTANDVM, quod Sol habet vnicum circulum, per quem mouetur in superficie lineæ Eclipticæ, & est eccentricus. Eccentricus quidē circulus dicitur non omnis circulus, sed solum talis, qui diuidens terram in duas partes æquales non habet centrum suum cum centro terræ, sed extra. Punctus autem in eccentrico, qui maxime accedit ad Firmamentum, appellatur *Aux*, quod interpretatur eleuatio. Punctus vero oppositus, qui maxima remotionis est à Firmamento, dicitur oppositum *Augis*, Solis autem ab Occidente in Oriētem duo sunt motus, quorum vnus est ei proprius in circulo suo eccentrico, quo mouetur in omni die ac nocte 60. minutis fere. Alius vero tardior est motus spheræ ipsius supra polos axis circuli signorum, & est æqualis motus spheræ stellarum fixarum, scilicet in 100. annu gradu vno. Ex his itaq; duobus motibus colligitur cursus eius in circulo signorum ab Occidente in Oriētem, per quem abscondit circulum signorum 365. diebus, & quarta vnius diei, præter rem modicam, quæ nullus est sensibilis atis.

COMMENTARIVS.

Argumentum 4. c.

POSTQVAM in præcedentibus Auctor egit de motu primi mobilis, qui sit ab Ortu in Occasum, & de ijs, quæ illum motum consequuntur, nempe de Ortu, & Occasu signorum, de diebus, & noctibus, &c. Disputat nunc in vltimo huius operis capite de motu aliorum cælorum, qui sit ab occasu in ortum; ac præcipue de motu Solis, ac Lunæ, vt nobis aperiat rationes Eclipsium Lunarium, & Solarium. At quoniam hæc omnia breuissime ab Auctore perstringuntur, propterea & nos breuissimi hac in parte erimus, præsertim quia tractatio hæc, si pro dignitate tractari debet, longiorem exposulat sermonem, pertinetque ad Theoricas Planetarum, quas fauente Deo, breui in lucem edemus.

ECCENTRICI, ET EPICYCLI QVIBVS
quæritur ab Astronomis inueniri sine in
cælo.

QVIA vero Auctor hoc loco docet ex recepto Astronomorum decreto, Planetas moueri in orbibus eccentricis, & epicyclis, quos nonnulli Philosophorum cum Auctore e medio prorsus tollere conantur, tanquam repugnantes Aristoteli, & Philosophiæ naturali: idcirco antequam contextum Auctoris interpretetur, operæ pretium me facturum arbitror, si breuiter hoc loco (vt illis, qui enixe id à me flagitarunt, satisfaciam) adducam experientias varias, quibus Ptolemæus, Alphraganus, Thebit, & alij fere Astronomi omnes maxime permoti fuerunt, vt in cælis orbis eccentricos, & epicyclos esse crederent. Deinde vero proponam potissimas rationes Auerrois, sectatorumque ipsius, quibus huiusmodi orbis impetunt, & omnino destruere conantur. Tercio denique easdem dissoluam, & friuolas esse ostendam, vt quilibet intelligat, Astronomos non sine ratione, sed magna industria, & incredibili felicitate hosce orbis in cælis inuenisse, Philosophos autem, qui Auerroem sequuntur, temere tanto impetu in eosdem insultare. Sed ante omnia paucis explicandum est, quo pacto orbis eccentrici, & epicycli in cælo sint concipiendi, vt facilius postea intelligatur, phænomena ab Astronomis vbiuis locorum obseruata, positus illis orbibus in cælo, defendi facili negotio posse, iidem vero orbibus sublatis, phænomena locum non habere, sed omnia prorsus corrui.

Orbis eccentricus simpliciter quid.

ORBS igitur eccentricus in cælo cuiusvis Planetæ, qui Eccentricus simpliciter dicitur, est ille, cuius tam concauum, quam conuexum habet centrum à centro vniuersi, seu totius cæli diuersum, ita vt vniformis sit, quoad crassitiem, instar cuiuslibet spheræ cælestis, sitque immersus intra crassitiem totius cæli, & terram ipsam ambiat. Ex quo fit, vt (cum cælum totum cuiuscunque Planetæ sit quaquaueversus vniformis crassitiei, habeatque centrum cum toto mundo commune) circa orbem eccentricum consistant alij duo orbis difformis crassitiei, vnus supra ipsum, & alter infra; ita vt superior tenuissimus sit ea parte, qua eccentricus orbis maxime à centro mundi recedit, crassissimus vero in parte opposita, vbi idem eccentricus proximus terræ est; contra vero in inferiori pars crassissima tenuissima superioris sublit, crassissima vero tenuissima. Ita enim tam conuexa superficies superioris orbis, quam concaua inferioris idem centrum habebit, quod totum cælum Planetæ, nempe centrum mundi, vt res postulat: concaua autem superficies superioris, & conuexa inferioris idem habebit centrum, quod orbis eccentricus; atque adeo totum cælum tam secundum concauum, quam secundum conuexum æqualiter à centro mundi distabit: quod non contingeret si circa eccentricum orbem non ponerentur duo hi posteriores inæqualem habentes crassitiem; qui ab Auctoribus dici solent Eccentrici secundum quid, propterea quod secundum vnā superficiem extremā idem habent centrum cum toto Vniuerso, secundum vero alterā aliud: quemadmodum & prior appellatur Eccentricus simpliciter, quod secundum vtramque superficiem diuersum habeat centrum à centro totius Vniuersi. Itaque si cælum Planetæ cuiusvis plano

Eccentrici secundum quid quid sunt.

plano secetur per duo puncta Eccentrici simpliciter, quorum vnum à terra sit remotissimum, alterum vero propinquissimum terræ, efficietur sectio, qualem appositâ figura refert, in qua Eccentricus simpliciter exprimitur per orbem album, cuius centrum tam secundum conuexum, quam secundum concavum est H. Duo autem orbis circumstantes nigri repræsentant eccentricos secundum quid, quorum superioris conuexa superficies ABC, & concava inferioris DEF, centrum habet G, quod etiam mundi totius centrum est, ita vt totum cælum mundo sit concentricum simpliciter, id est, tam secundum superficiem conuexam, quam secundum concavam. Superficies vero tam concava superioris orbis, quam conuexa inferioris ex H, centro eccentrici simpliciter describitur. Quæ cum ita sint, componetur cælum totum cuiusque planetæ ex tribus orbibus partialibus, eccentrico simpliciter, & duobus eccentricis secundum quid; excepto cælo Mercurij, & cælo Lunæ. Vtrumque enim horum ex pluribus orbibus constituitur, vt in Theoricis exponitur.

EPICYCLVS autem est sphaerula solida intra crassiciem eccentrici simpliciter immersa, ita vt circa suum proprium centrū circūuolui possit. Huiusmodi sphaerula in dicta figura repræsentatur per circulum ex centro O, descriptum. In epicyclo affixus est Planeta, & ad eius motum circa centrū O, deferitur, ideoque à Ptolemaeo appellatus est orbis reuoluens stellam, seu planetam: Epicyclus autem ad motum eccentrici simpliciter circa terram circumuehitur, Sole excepto, qui non habet epicyclum, sed in eccentrico simpliciter fixus ad eius motum circumducitur. Vnde orbis eccentricus simpliciter ab artificibus deferens epicyclum, seu planetam nominatur. Circumferentia porro IMO, in orbe eccentrico ad motum centri Solis descripta dici solet circulus eccentricus; Cuius punctum à terra remotissimum, quale est I, quod sub A, collocatur, & in quo centrum Solis existit, quodque à recta ducta per centra G, H, indicatur, Aux dicitur; oppositum vero punctum O, terræ propinquissimum appellatur Augis oppositum: Linea denique recta AC, per centra G, H, ducta nominari consuevit linea Augis, quia in hac reperitur Aux eiusque oppositum, hoc est, punctum circuli eccentrici à terra maxime remotum, & punctum, quod ad terram maxime accedit, vt in Theoricis demonstratur. Sed iam ad phænomena explicanda accedamus, quibus maxime Astronomi sunt impulsus, vt eccentricos orbis, atque epicyclos in sphaeris cælestibus inuenerint.

IGITUR, vt paulo altius rem exordiar, cum antiqui seculi homines animaduertentes, stellas, maxime erraticas, quæ Planetæ dicuntur, varijs motibus ferri, ita vt nunc cursum quasi incitare, nunc vero eundem inhibere viderentur, nunc eas omni quasi carere motu cernerent, ita vt illas in eodem loco cæli hæere putares, nunc easdem retrocedere in Zodiacum: modo eas proxime ad terram accedere, & modo easdem longissime ab ea remoueri, & denique sexcentas alias huius generis varietates, & quasi irregularitates in planetis deprehenderent, in maximos, & minime tolerandos errores de motibus astrorum lapsi sunt, ita vt opinarentur, ea in motibus suis carere certis, statisque legibus, & eiusmodi varietates motuum casu potius aliquo ipsis accidere, quam summa, certa que ratione. Verum posteriores, & sanioris mentis homines cum cœpissent res cælestes rectius, subtilius, scrupulosiusque intueri, in eam sententiam venerunt, vt pronunciarent, summæ esse dementiæ, putare, in corporum cælestium motibus aliquam reperiri irregularitatem, difformitatem, inæqualitatemque: sed è contrario in ipsis summam æqualitatem, vniuniformitatem, ac regularitatem poni debere. Cum enim plurima in hisce inferioribus, & caducis rebus ordinatim, & certa seruata lege moueri videamus, cur id ipsum corporibus cælestibus, quæ sunt omnium nobilissima, negari debet? Imo vero & rationes naturales persuadere videntur, nullam esse posse in motibus cælestibus irregularitatem. Nam si cæli irregulariter, & inæqualiter mouerentur, hoc fieret aut in principio motus, vt in proiectis accidit, quæ in principio velocius mouentur, aut in medio, vt in animalibus videmus, aut denique in fine, vt contingit in Naturalibus. Cum igitur motus corporum cælestium careant hisce terminis, fieri non potest, vt in ipsis reperiat aliquam inæqualitatem, aut irregularitatem. Deinde si irregulariter mouerentur cæli, vt modo tardius, & modo velocius eierentur, id fieri non posset, nisi eorum virtutes motrices nunc debiliores, nunc vero firmiores redderentur, aut certe eorum potentia resistentes nunc augerentur, nunc vero diminuerentur. Motus enim tardior efficitur, quando, manente eadem potentia resistente in mobili, vel medio, potentia mouens debilitatur, aut manente eadem potentia mouente, resistentia augetur in mobili, vel medio: Velocior autem motus redditur, cum manente eadem resistentia in mobili, vel medio, virtus motrix augetur, aut manente eadem virtute motrice, resistentia in mobili, vel medio diminuitur. Sed neutrum horum in cælestibus motibus reperiri potest. Intelligentiæ enim, quæ secundum doctrinam communem Philosophorum, cælos mouent, immutabiles sunt omnino, corpora item cælestia, si Aristoteli, eiusque sectatoribus credimus, omnis corruptionis, augmentationis, & diminutionis expertia sunt, & intangibilia. Non ergo cælestia corpora motu irregulari eierentur, sed certis, perpetuis, ac constantibus legibus circumferuntur. Id quod maxime experientia, & Phænomena Astronomorum declarant. Deprehensum enim est, Solem periodum suam absolueret semper spatio 365 dierum, cum quadrante vnus diei fere: Martem quoque spatio duorum ferme annorum Zodiacum totum circuire: Iouem 12. & sic de reliquis planetis. Argumento igitur est, Planetas habere certas, & statas suorum motuum leges: Alias fieri non posset, vt tam constantes periodos in suis motibus seruarent.

HÆC cum ita esse ratio persuaderet, quotidie tamen à peritis Astronomis multæ irregularitates, vt diximus, in motu cælorum obseruarentur, cogitandum fuit, vnde nam irregularitates huiusmodi proticiscerentur. Ac primum quidem venit illis in mentem, quemlibet planetam non vno motu, sed pluribus circumuehi.



Cæli enim, & planetarum ex pluribus orbibus exponitur. Epicyclus quid.

Circulus eccentricus, Aux, oppositum Augis, & linea Augis quid.

Antiqui cur putarent astrum casu ferri.

In motibus astrorum non esse irregularitatem.

Si enim vnum tantummodo haberet motum, nulla ratione supradictæ apparentiæ, & aliæ, quas infra explanabimus, locum haberent. cum vnus ac idem motus regularis simul, atque irregularis esse nequeat. Concludendum igitur fuit, singulis planetis varios esse motus attribuendos, quorum vnusquisq; per se consideratus regularis sit & æqualis, vt ratio dicat, omnes tamen simul apparentem illam irregularitatem efficiant, vt paulo post perspicuum fiet. Quoniam vero impossibile est secundum decreta Aristotelis, & Philosophorum, vni & eidem orbi cœlesti, cum sit corpus simplex, plures inesse motus, coacti sunt singulis Planetarum sphaeris plures assignare orbes partiales, ex quibus tota sphaera componatur, vt ex multitudine motuum horum orbium causas apparentis illius irregularitatis possent explicare. Vnde quo motus alicuius Planetæ magis varius apparebat, eo etiam plures illi motus, atq; orbes tribuendi erunt.

Sphæra Planetarum in orbibus concentricis diuisa videtur ad Eudoxo, & Calippo.

HOS autem orbes partiales non eodem modo omnes Astronomi constituerunt. Eudoxus enim, & Calippus, quorum opinio tempore Aristotelis, vt constat ex lib. 12. Metaph. cœlebris fuit, & quam etiam Auerroes multis in locis cum suis sectatoribus defendere nititur, diuidebant singulos orbes totales Planetarum in plures orbes partiales concentricos, hoc est, idem centrum cum toto cœlo, & mundo habentes commune: quos quidem aiebant moueri super diuersos polos in partes diuersas. Ex qua positione efficitur, vt etiam quilibet orbis partialis per se consideratus regulariter incedat, tamen quia vnus retardat quodammodo alterum, vel impellit, Planeta ipse irregulariter videatur moueri. Quæ quidem opinio (quam totis viribus inter recentiores Hieronymus Iacastonus in libello, quem de Homocentricis inscripsit, defendere conatur, & quam probare videtur Lucillus Philateus in libris de Cœlo, quibusdam mutatis licet aliquas apparentias, quæ ad tarditatem, velocitatemque motus pertinent, tueri possit, nullo tamen pacto omnium apparentiarum, quæ quotidiana experientia in Planetisprehenduntur, rationem reddere potest, vt mox manifestabimus.

Proleptam cum alijs Astronomis diuisi sphaeram Planetarum in orbibus eccentricis, & Epicyclos.

INDICCO Ptolemæus Astronomorum facile princeps, (quæuis non desint, qui dicant, idem prius fecisse Pythagoricos, licet minus dilucide, & accurate, quos imitatus deinde est Hipparchus) cum Albategnio, Thebit, & alijs Astronomis quam plurimis, considerans defectum horum orbium homocentricorum, siue idem centrum cum toto cœlo habentium, ad defendenda omnia quæ in Planetis obseruata, aliam viam coactus est excogitare, qua omnia, quæ in Planetarum motibus apparent, defendi possent. Cum vero diu cogitasset, vidit, vt erat ingenio perspicacissimi, nullam posse rationem facilius, & commodius fieri, quam per orbis Eccentricos, & Epicyclos, qui diuersum habent centrum a centro totius cœli, vt supra exposuimus. Itaq; singulos orbes Planetarum diuisit in Eccentricos orbes partiales, additis in singulis Planetis, vno Sole excepto, singulis Epicyclis, quia per solos Eccentricos omnium apparentiarum ratio dari non poterat. Auerroes quoque in commentarijs in Almagestum Ptolemæi asserit, dari Eccentricos orbes, & Epicyclos in sphaeris cœlestibus. Apparentiæ autem, quæ Ptolemæi, & alios Astronomos impulerunt, vt in cœlis huiusmodi orbes eccentricos, & epicyclos esse crederent, fuerunt non paucæ, & quæ insignes admodum, & illustres, è quibus nunc nonnullas in medium proferemus.

I. Apparentia probans dari eccentricos.

I SOL, Luna, & quæuis alia stellarum errantium, vt ab Astronomis peritioribus diligentissime est obseruatum, modo remotior a terra, modo propinquior apparet. Item (quod ex priori sequitur) diameter eius modo maior, modo minor, atque adeo & ipsa stella nunc maior, nunc minor videtur. Sol enim (vt cæteros nunc Planetas omitam) existens in ♋, aut in alijs signis Australibus, maior apparet, quam cum in ♊, vel in alijs signis Borealis moratur, ita vt hac tempestate in ♋, maximus appareat, in ♊, vero minimus, diameterque eius ibi maxima, hic vero minima: hæc autem inæqualitas paulatim tollatur, & varix magnitudinis Sol cernatur, prout à ♋, vel ♊, recedit; ac proinde eius diameter visa varios arcus ex Zodiaco abscindat. Cum ergo, vt à Perspectu demonstratur, res eadem, quo propinquior est, eo maior videatur, eo vero minor, quo longius à visu nostro se subducit, dubium non est. Solem, Lunam & reliquos Planetas, in orbibus, qui diuersum centrum habent à centro terræ, circumferri, vt nunc propius ad terram accedere possint, nunc autem ab ea longius digredi. Si namque in orbibus idem cum terra centrum habentibus veherentur, æqualiter semper à terra distarent, atque adeo semper eiusdem magnitudinis sese obtutui oculorum obijcerent. quod experientia omnino aduersatur. Hoc planius vt fiat, sit Zodiacus ABCD, cuius cœtrum E, idem quod mundi & ex centro alio F, describatur Eccentricus circulus GHI, cum tribus corporibus Solaribus, quorum G, in Auge sit remotissimum à centro mundi; I, propinquissimum; H, vero in medioeri distantia Posito igitur, centrū Solis in circulo eccentrico GHI, moueri, perspicuum est, corpus Solis, licet ex se sit semper eiusdem magnitudinis, tamen propter varias, & inæquales à terra distantias, cuius inæqualitatis causa est Eccentricus, in quo defertur, nunc minus, nunc maius nostro apparere visui, prout maiorem, minoremue distantiam a nobis obtinet: Ita vt, cum fuerit in G, nempe in ♊, diameter eius visa per lineas EK, EL, corpus Solare tangentes auferat ex Zodiaco arcum KL, qui continet quatuor partes ex ijs, quarum fere decem continentur in arcu OP, quem lineæ tangentes EO, EP, ex Zodiaco abscindunt, cum Sol est in I, hoc est, in ♋, & quarum sex, & paulo amplius in arcu MN, includuntur, qui in Zodiaco interceptitur inter lineas contingentes EM, EN, Sole posito in H, id est, in ♊, vel in ♌.



Quod si circulus GHI, deferens Solē sub Zodiaco ab occatu in ortum circa E, centrū mundi, seu Zodiaci esse descriptus, hæc apparentia locū non haberet: quia semper æqualiter à nobis distaret. Idemq; dicendū est de alijs Planetis. Hanc apparentiā cōcedit Auerroes (vt mirū sit, quā inconstans hac in parte fuerit) lib. 1. Meteor. vbi ait.

Vide-

Videtur, quod Natura aequaliz auit in hoc. Nam cum remittitur calor, qui est per reflexionem, vt Sole existente in ♊, accidit aequalitas in calefactione ex propinquitate, & e contrario, quando accidit intensa caliditas propter reflexionem ad angulos rectos, vel prope, dum Sol est in ♋, distat tunc magnus Sol à centro terra, vt remittatur calor. Idem lib. 12. Metaph. com. 45 fatetur, Lunam aliquando esse remotiorem, aliquando vero propinquiorem.

V E R V M ad hanc apparentiam respondent Aduersarij, concedentes, verum esse, Solem aliquando maiorem, aliquando minorem cerni, non propter minorem, maioremue distantiam eius à terra; quia semper æqualiter à terra distet, cum (vt ipsi aiunt) in concentrico orbe feratur, sed propter vapores, qui inter Solem, & nostrum visum interponuntur, disgregantque radios visuales, ita vt Solem nunc maiorem, nunc minorem inuicamur, etiam si semper in orbe concentrico, & æquali distantia à terra feratur. Idemque de alijs Planetis dicendum est.

C A E T E R V M hæc responsio nullius est momenti. Non enim solum Sol, & alij Planetae maiores visi sunt, quando vaporibus aer abundabat, sed etiam quando cælum erat serenissimum, & Planeta idem eandem supra Horizontem habebat altitudinem. Verbi gratia, Sol existens in ♋, vbi hodie Aux Solis reperitur, habensque altitudinem supra Horizontem grad. 20. ita vt à Zenith distantiam haberet grad. 70. multo minor semper apparuit Astronomis doctissimis, quam in ♊, vbi nunc est oppositum Augis, licet eadem esset aeris serenitas, altitudoque eius supra Horizontem complecteretur grad. 20. distaretque à Zenith gr. 70. vt prius. Neque etiam valet, quod dicunt: Licet eandem Sol oblineat altitudinem, sitque semper cælum serenum: tamen, quia, Sole existente in ♊, vbi oppositum Augis ponimus, hyems est, ac proinde aer crassior, eodem vero existente in ♋, vbi Aux à nobis statuitur, æstas est, atque adeo aer rarior & subtilior fit, vt Sol in ♊, appareat maior, in ♋, autem minor. Nō valet inquam, quia aliquando tempore æstatis multo caliginosius est cælum, quā in hyeme, & tamen ibi Sol visus est minor, hic autem maior. Deinde, quia existente cælo sereno, crassities aeris nō potest esse tanta, vt tantam inæqualitatem in Solis magnitudine efficiat, præsertim cum in duobus proximis diebus, quorum alter fuit serenus, alter caliginosus, nunquam tanta sit deprehensa diuersitas. Præterea dicant, quicquid velint, de Sole, in Luna certe conuincantur, necesse est. Luna enim, vt in eius Theorica explicatur, singulis mensibus mutat Augem, ita vt in spacio cuiuslibet mensis Aux ipsius, & oppositum Augis existat sub singulis signis Zodiaci; Itaque tam in æstate, quam in hyeme singulis mensibus bis in Auge reperitur, & bis in Augis opposito: nihilominus tamen nunc minor, nunc maior apparet. Non ergo locum habet solutio in Luna. Accedit etiam, quod Sol non semper in eodem signo suam Augem habet fixam, sed mutabilem semper, & continue ad orientiores partes Zodiaci, vt in eius Theorica demonstratur: futurumque, aliquando est, vt eius Aux in ♊, & oppositum Augis in ♋, exultat: tamen Sol hæcenus, sicut & Luna, semper minor apparuit, & remotior à terra in Auge, quamuis locum mutauerit, quam in opposito Augis. Et profecto mirabile videtur, Planetis existentibus in opposito Augis, semper tantam esse caliginem, in Auge vero tantam serenitatem, vt ibi semper eodem modo maiores, hic vero minores appareant.

V I D E N S Hieronymus Fracastorius, solutionem hanc non posse omnino satisfacere adductæ apparentiæ, & rem subtilius introspiciens, aliud commentum præter vapores interiectos excogitauit. Dicit enim, non solum ob crassiorem aerem interpositum, Planetas maiores apparere, dum sunt in eo loco cæli, vbi oppositum Augis statuimus, sed etiam, ac præcipue, quia partes illæ cæli, in quibus Augis oppositum ponitur, sunt densiores, ita vt refringantur ibi radij visuales, atque ob id maiores, propinquioreque nobis appareant. Subtile sane, sed omnino futile signum. Si enim propter densitatem illarum partium cæli, Planetae maiores cernebantur, non apparerent eiusdem splendoris, ac claritatis per illas partes densiores, & per alias partes minus densas, sed ibi minorem haberent splendorem, hic vero maiorem: quandoquidem densitas illa tanta est, vt sensibiliter maiores appareant, quod est absurdum. Idem namque Planeta, tam clarus, & splendidus videtur, cæteris paribus, cum maior apparet, quam cum minor. Adde quod, si esset illa densitas, eodem stellæ fixæ in Zodiaco existentes vno tempore maiores nobis apparerent, quando nimirum illis supponuntur partes illæ densiores, quam alio tempore, quod cum experientia pugnat. Imo vero cum Luna bis in Auge, & bis in opposito Augis existat singulis mensibus, non poterit apparentia hæc in densitatem illam referri, nisi quis dicat, totum cælum Lunæ sub Zodiaco densitatibus illis esse respersum. Quod absurdum est. Sequeretur enim, Lunam semper eiusdem debere magnitudinis apparere. Non ergo densiores illæ partes in cælo Lunæ poni possunt.

II SOL in Zodiaco circa centrum terræ, seu mundi, irregulariter, & inæqualiter mouetur, vt Solis lucidius apparet in semicirculo Eclipticæ Boreali, & semicirculo Australi. Quotannis enim experimur, Solem plures dies in sumere, dum sex signa Borealia in priori semicirculo contenta percurrit, quam dum in sex alijs Australibus moratur, quæ in semicirculo Australi continentur. Nam vt ab Æquinoctio Verno, id est, à principio ♈, per ♌, & alia signa Borealia vsque ad Æquinoctium Autumnale, id est, ad principium ♎, moueatur, requirantur dies 187. Vt autem feratur ab Æquinoctio Autumnali, hoc est, à principio ♎, per ♋, & reliqua signa Australia vsque ad Æquinoctium Vernum, siue ad principium ♈, dies tantummodo 178. necessarij sunt. Id quod quislibet vel facile deprehendet, si in Calendario numeret dies à die 21. Martij inclusiue, in quo Æquinoctium Vernum nostra tempestate contingit, vsque ad diem 24. Septembris exclusiue, in quem Autumnale Æquinoctium hoc tempore incidit. Deprehenduntur enim ibi dies 187. hic autem tantum dies 178. Ex quo liquet.



do constat, Solem inæqualiter sub Zodiaco moueri, cum arcus eius æquales, nempe duos semicirculos, temporibus inæqualibus percurrat. Quoniam vero Sol, vt & alia Altra, quemadmodum supra diximus, regulariter proprio motu ferri debet in suo orbe, perspicuū est, cum proprio motu non vehi circa centrū Zodiaci, seu mundi, cū circa hoc centrum moueatur inæqualiter, vt dictum est. Quare regulariter feratur, necesse est, circa aliud centrū à centro mundi diuersum, atque adeo in orbe eccentrico, qui videlicet ex illo centro describitur: quia hinc necessario sequitur, Solem sub Zodiaco, & circa centrum mundi irregulariter moueri, vt experientia docet. Necesse est enim, sidus quodcunque, si circa centrum eccentrici à centro mundi diuersum regulariter mouetur, irregulariter ferri circa centrum mundi: Et si circa centrum mundi circumducitur irregulariter, regulariter circa eccentrici centrum, hoc est, circa aliud centrum moueri. Sit enim Zodiacus ABCD, cuius centrum E, idem quod mundi: Eccentricus GHK, cuius centrum F, à centro E, diuersum. Ducta autem per centra E, F, Augis linea AC, secet eam in cetro E, ad angulos rectos recta BD, quæ necessario Zodiacum quidem in duos semicirculos æquales BAD, BCD, partietur, cum per eius centrū ducatur, eccentricū vero in duos arcus inæquales, eū p̄ eius centrū non transeat, quorū maior erit HGK, in quo centrū eccentrici, & Augis reperitur, minor a I HK, in quo Augis oppositum existit. Itaque si Sol in eccentrico circa centrum F, ponatur regulariter moueri, percurrat maiorem portionem HGK, in maiori tempore, quam minorem KIH. Eodem autem tempore respectu centri terræ E, absoluit Sol semicirculum Zodiaci BAD, quo portionem Eccentrici HGK, percurrit. Et quā tempore portionem Eccentrici KIH, perambulat, eodem alterum semicirculum Zodiaci DCB, permeat respectu centri terræ. Nā cum Sol est in puncto Eccentrici H, existit respectu cetro terræ E, in puncto Zodiaci B; & dum est in puncto Eccentrici G, apparet in puncto Zodiaci A; Dum denique est in puncto eccentrici K, conspicitur et terram in puncto Zodiaci D: adeo vt Sol, cum portionem eccentrici HGK, percurrit, videatur e centro terræ absolueri semicirculum Zodiaci BAD; ac proinde reliquum semicirculum Zodiaci DCB, videatur peragrarē, dum alteram portionem Eccentrici KIH, conficit. Igitur maiori etiam tempore percurrat Sol semicirculum Zodiaci BAD, quam semicirculum DCB, ac propterea inæqualiter sub Zodiaco mouebitur, nempe tardius sub semicirculo BAD, & velocius sub semicirculo DCB. Rursus si Sol ponatur sub Zodiaco circa centrum mundi E, inæqualiter moueri, ita vt velocius verbi gratia feratur circa punctum C, quam circa punctum A, licet, vt necessario circa aliud centrum, & in orbe aliquo eccentrico regulariter creatur. Quoniam enim velocius ferri ponitur in semicirculo circa punctum C, quam in semicirculo circa punctum A, conuenit illam minorem tempore, quam hunc. Igitur temporibus æqualibus percurrat portiones Zodiaci inæquales, maiorem nimirum circa C, quam circa A. Sit ergo LCM portio maior, quā Sol eodem tempore percurrat, quo minorem portionem MAL. Ductis autem ex E, centro mundi, seu Zodiaci, rectis EL, EM, ab iisdem inter se æquales EN, EO, quantæcunque, & iungatur recta NO, ad quā ex E, perpendicularis excutatur LF, & in utramque partem extendatur usque ad puncta A, C, in Zodiaco. Et quoniam in triangulo ENO, latera EN, EO, æqualia sunt, æquales erunt anguli N, O. Sunt autem & anguli recti ad F, æquales & latera EN, EO, in triangulis LIN, EFO, quæ rectis angulis opponuntur, æqualia. Igitur & latera FN, FO, æqualia erunt. Facto ergo F cetro, transibit circulus GNO, ex F,



as. primi.

bas. primi.

ad intervallū FN, descriptus per punctum O. In hoc igitur circulo Eccentrico circa centrum F, diuersum a centro mundi, dico Solem regulariter moueri. Quoniam enim semicirculi NIO, OGN, æquales sunt, eosque temporibus æqualibus Sol percurrit, isdem nimirum, quibus arcus Zodiaci inæquales LCM, MAL, pertransit, quæ tempora posita sunt æqualia; cum enim Sol est in puncto N, apparet in Zodiaco, ex E, centro mundi sub puncto L; & dum est in puncto O, cernitur sub puncto M: ac proinde Sol portionem NIO, in circulo GNIO, eodem tempore perambulat, quo arcum Zodiaci LCM, peragrarē conspicitur, & reliquam propterea portionem OGN, eodem tempore, quo arcum Zodiaci MAL, liquido constat, Solem in circulo Eccentrico GNIO, vniformiter, ac regulariter moueri, quandoquidem æquales semicirculos æqualibus temporibus absoluit. Vides igitur, non mirum esse, quod Sol pluribus diebus ab Æquinoctio Verno ad Æquinoctium Autumnale moueatur, quā ab Autumnali ad Venum, si in orbe eccentrico ferri ponatur; quia necessario hinc sequitur, eum irregulariter moueri circa centrum mundi, & sub Zodiaco, vt ostendimus. Idem in alijs etiam Planetis demonstrabitur, vt patet.

EST autem hæc apparentia de irregularitate motus Planetarum tam insignis, & perspicua, vt Ptolemæus ex ipsa colligat rationibus Geometricis Eccentricitatem Solis, id est, distantiam centri orbis Eccentrici Solis à centro mundi, & locum Augis in Zodiaco; in alijs autem Planetis magnitudines diametrorum Epicyclorum, & multa alia, vt Deo fauente, in Theoricis manifestabimus. Eadem hæc apparentia tantum habuit robur apud Auerroem, vt coegerit illum sateri lib. 1. Meteor. necesse esse, vt Sol moueatur regulariter in orbe Eccentrico, quandoquidem circa centrum terræ ita irregulariter mouetur. Vt etiam ex hoc loco eius inconstantia appareat, quia alibi eccentricos omnino eo medio sustulit.

III. OBSERVATVM est sepe numero, Eclipses Solis fuisse inæquales, licet in singulis Sol & Luna eundem situm habuerint: quæ inæqualitas aliunde provenire non potuit, quam ab Eccentrico. Quod vt planius fiat, accipiamus eam à Perspectivis; Quandoquicquid corpus aliquod luminosum illuminat aliud minus, quo propinquiora inter se fuerint hæc duo corpora, eo maiorem partem minoris illuminari, & vehementius, ac minorem

III.
Apparentia
probus daret
Eccentricos.

noctem

uorem umbram effici, quam quando maiorem inter se habuerint distantiam. Tunc enim minor pars minoris illustrabitur, at maior efficitur umbra. E contrario vero, quando corpus aliquod luminosum illuminat aliud maius, quo maiorem inter se distantiam habuerint, eo maiorem partem maioris illuminari, at ampliorem pro-



ijci umbram, quam quando longius vnum ab altero abfuerit. Tunc enim maior pars maioris illustrabitur, at minor umbra efficitur. Quæ omnia in propolita figura ob oculos ponuntur, in qua corpus luminosum, & maius est A, opacum vero, ac minus B, modo propius ad A, accedens, modo magis ab eo distans. Vides igitur, in propinquiori distantia corpus luminosum A, maiorem partem minoris corporis B, illustrare, & maiorem efficere umbram, quam in maiori distantia, ubi idem corpus luminosum A, maiorem partem minoris corporis B, illuminat, & maiorem umbram projicit. Rursus vides, si A, corpus maius sit opacum, & B, minus luminosum, maiorem partem corporis opaci A, illuminari à corpore luminoso B, propinquiori, & maiorem projici umbram, quam à corpore B, remotiori. Maior enim tunc pars corporis A, illuminatur, & minor umbra projicitur, ut perspicuum est in lineis tangentibus tam Solem, quam Lunam.

HOC posito, deprehensum est a solertissimis Astronomis non semel, Tuminaribus, Sole scilicet ac Luna in eodem situ manentibus. v. g. in capite, vel cauda Draconis, (ubi necesse est existere vtrumq; Planetam, vt Eclipsis contingat, vt infra docebimus) seruataque eadē diueritate aspectus, Eclipses Solis, q̄ fiunt ex interpositione Lunæ inter nostrum aspectum, & Solem vno tempore maiores fuisse, longioriq; tempore durasse, & in maiori portione terræ apparuisse, maioremq; partem Solis obscuratam fuisse, quam alio tempore. Hoc autem fieri nullo pacto potuisset, nisi dicamus, duos illos Planetas aliquando minorem habuisse distantiam à terra, aut inter se, aliquando vero maiorem. Nam quando Sol longius à Luna abest, tunc, vt dictum est, maior projicietur umbra in terram à Luna, quæ Sole minor est, & minor pars Lunæ à Sole illuminabitur. Ex quo fit, tempore Eclipsis Solaris maiorem tractum terræ obscurari, & longiore tempore Eclipsim durare. Contrarium vero continget, si Sol minorem à Luna habuerit distantiam. Tunc enim minor umbra à Luna in terram efficietur, & maior ipsius pars à Sole illustrabitur: ac proinde tempore Eclipsis Solaris minor terræ superficies obscurabitur, minozique tempore Eclipsis durabit. Vt in proxima figura apparere potest, in qua corpus Solare sit A, terra L, Luna autem sit B, modo remotior à Sole, & propinquior terræ, modo propinquior Soli, & longius à terra distans. Cum igitur duo hæc luminaria non possint minorem aut maiorem distantiam habere inter se, vel à terra, nisi in eccentricis moueri ponantur. (Si namque in concentricis veherentur, eandem semper distantiam haberent tum inter se tum etiam à terra, vt patet.) rationi valde consentaneum est, dari in cælis orbes eccentricos, in quibus Planetæ moueantur, vt possint aliquando magis, & aliquando minus distare inter se, vel à terra, ac proinde ratio possit reddi illius inæqualitatis in Eclipsi Solari.

ET vt, quod ipsi quoque aliquando obseruauimus hac in parte, in medium proferamus, recitabo duas insignes Eclipses Solis, quæ m. o tempore contigerunt non ita pridem, quarum vnā anno 1560. Conuincit in Lusitania circa meridiem obseruauī, in qua interponebatur Luna directè inter visum, ac Solem ita vt totum Solem non modico temporis intervallo contegeret, essentq; tenebræ quodammodo maiores, quam nocturnæ. Neque enim, vbi pedem quis poneret, videre poterat, clarissimeq; in cælo stellæ apparebant, & (quod mirabile erat) aues ex ære in terram, præ horrore tam terræ obscuritatis, decidebant. Alteram Romæ anno 1567 circa etiam meridiem conspexi, in qua rursus Luna, etsi inter visum, ac Solem interieciatur, non totum tamen Solem obscurabat, vt in priori, sed. quod nunquam fortassis alias euenit) relinquebatur in Sole circulus quidam exilis vniūque totam Lunam ambiens. Ex quibus duabus Eclipsibus perspicue admodum colligitur, Solem, & Lunam in vtraque Eclipsi non habuisse eandem distantiam à terra, vel inter se. Si enim eandem distantiam & inter se, & à terra habuissent, quis non videt, eodem modo Solem debuisset in vtraque eclipsi obscurari? Id quod à Perspectu facile demonstrabitur, & res perspicua est in manu. Si namque manus eandem semper distantiam habet à muro aliquo, & ab oculo, ita vt inter murum, & oculum collocetur, perpetuo eandem partem muri è conspectu auferet, non autem nunc maiorem, & nunc minorem. Igitur nulla ratione dici potest, duo hæc luminaria in concentricis orbibus moueri, quia hac ratione semper æqualiter inter se, & à terra distarent, atq; adeo apparentia hæc eclipticum Solarium locum nullo modo possent habere.

Rursus non raro animaduersum est luminaribus eisdem in eodem situ existentibus, vtpote vno in capite Draconis, & in cauda altero, & Luna eandem latitudinem habete, eclipses Lunares (quæ fiunt ex interpositione terræ inter Solem, ac Lunā, quia tunc Luna terræ umbrā ingreditur, ita vt à radijs Solaribus amplius nō illustretur, vt postea dicemus) vno tempore citius incepisse, & maiores fuisse, longiorique tempore durasse, quam alio tempore. Quod fieri nulla ratione potuisset, nisi Luna in vna eclipsi maiorem umbram terræ fuisset ingressa, quam in alia. Ita enim sit, vt in illa indigeret longiori tempore, vt sese ab umbra expediret, quam in hac, atque a leo maior ibi, quam hic eclipsis Lunæ contigerit. Atqui terra maiorem umbram efficere non potest vno tempore, quam alio, nisi Sol id eam, nunc magis, nunc minus accedat, vt ad initium huius tertie apparetur docuimus: Neq; etiam Luna, si umbra terræ semper esset eadem, nunc maiorem umbram pertransiret nunc minorem, nisi magis vno tempore ad terram accedat, quam alio. Cum ergo neq; Sol, neque Luna terræ magis possint appropinquare vno tempore, quam alio, nisi eccentrici vtriq; Planetæ tribuamus, in quo circumferatur, vt patet, non erit alicuium à veritate exstinguere, eccentricos orbes in sphaeris cælestibus existere. Exemplum

huius rei habes in hac apposita figura, vbi A, significat Solem modo terræ B, propinquiorem, modo ab ead. em. magis remotum. Ex quo fit, vt aliquando minor sit vmbra terræ, aliquando maior, quam quidem Luna expressa per litteram C, in eclipsi pertransit. Atque hæc apparentia tantam etiam apud Auerroem vim habuit, vt in-



genue asseruerit lib. 2. de Cælo, comm. 32. fortasse non alia via defendi posse hanc apparentiam de Eclipsi Lunari, quam per orbem Eccentricum, quod tamen alibi negauit. Ecce aliam inconstantiam Auerrois.

IV. In Luna, Mercurio, & Venere non semper ab Astronomis inuenta est eadem diuersitas aspectus, sed modo maior, modo minor, etiamsi planeta eundem situm habuerit: ita vt in Luna v. g. aliquando diuersitas aspectus comprehenderit grad. 1. min. 6. aliquando vero tantummodo grad. 0. min. 50. vt ait Gemma Frisius non ignobilis scriptor inter recentiores, & hoc, Luna habente eandem altitudinem supra l. horizonem. Necessi igitur est, planetam modo altiore fieri respectu centri terræ, modo humiliorem. Quando enim Planeta est humilior, hoc est, terræ propinquior, maiorem admittit aspectus diuersitatem, quando vero sublimior a terra feratur, minorem: dummodo tam ibi, quam hic eandem habeat supra l. horizonem altitudinem, vt supra demon-



strauimus cap. 1. cum de ordine sphaerarum coelestium disputarem, & perspicue etiam apparet in hac presenti figura, in qua ad sinistram astrum modo remotius à terra, modo propinquius terræ, eandem habet altitudinem respectu lineæ rectæ ductæ ex centro mundi per centrum altri, hoc est, eandem altitudinem veram, siue eundem locum verum: Ad dextram vero astrum nunc minus à terra distans, nunc magis, eandem habet altitudinem respectu lineæ rectæ eductæ ab oculo, seu superficie terræ per altri centrum. Non potest autem vnum idemque astrum modo terræ propinquius fieri, modo ab eadem abesse longius, si in orbe cōcentrico feratur, sed solum, si in Eccentrico, vt ex dictis perspicuum est. Non ergo sine ratione Astronomi Planetarum

Eccentricis orbibus circumduci affirmarunt. Hæc sunt quatuor apparentiæ, (relictis multis alijs) quibus mentis Astronomi contendunt persuadere, Planetarum sphaeras componi ex orbibus eccentricis, in quibus propriis motibus deferantur ab occasu in ortum. Quæ quidem eodem ordine probant, & conuincunt, in omnibus Planetis, vno excepto Sole, dari etiam Epicyclos, in quibus ipsi planetæ reuoluantur, vt ex ijs, quæ iam sequuntur, perspicuum fiet.

I. Planetæ, Sole excepto, existentes in Auge Eccentrici, id est, in puncto Eccentrici à terra remotissimo, non eodem semper modo se habent ad terram. Nunc enim sublimiores, nunc humiliiores feruntur: Nunc, quod ex primo sequitur, diametri eorum minores, nunc maiores; Planetæ denique ipsi propterea modo minores, modo maiores apparent, minoremque nunc suis diametris portionem Zodiaci abscondunt, nunc maiorem. Idemque prorsus contingit, Planetis in opposito Augis Eccentrici existentibus. Hæc autem diuersitas ratione solius Eccentrici fieri non potest. Cum enim Aux Eccentrici semper sit in eadem distantia à terra, Planetam in Auge existens semper eodem modo appareret, quoad propinquitatem, & distantiam, magnitudinem, & paruitatem. Idemque accideret, Planeta in opposito Augis existente. Deberet namque semper Planeta in Auge esse remotissimus à terra, & in Augis opposito propinquissimus, (vt in Sole experimur, qui solum in cōcentrico orbe circumfertur) cum tamen aliquando remotior, aliquando propinquior appareat tam in Auge Eccentrici, quàm



in opposito Augis. Immeritus igitur erit intra crassitiem Eccentrici Epicyclus, ad cuius motum planeta reuoluitur. Ita enim nullolabore prædictæ diuersitatis causam reddemus. Sit enim Zodiacus, cuius centrum idem cum centro mundi sit A; Eccentricus vero deferens Planetam sit B C D E, cuius centrum F, a mundi centro diuersum; Aux Eccentrici sit B. & oppositum Augis D. Quod si Luna v. g. solum in hoc Eccentrico moueretur, proculdubio in Auge B, remotissima semper a nobis cerneretur, & minima; in opposito vero Augis D, propinquissima nobis, & maxima perpetuo appareret. Cum contrarium accidere deprehensum est ab Astronomis. At posito Epicyclo G H I, in quo Planeta affigatur in puncto G, vel I, liquido constat, Lunam, (quod de alijs etiam Planetis intelligas,) quamuis in Auge Eccentrici, vel opposito Augis extiterit, tamen quia tunc reperitur, verbi gratia, in Epicyclo ad punctum G, remotiorem a nobis apparere, quam cum in Epicyclo ad punctum I, extiterit. Sed dicet for-

tasse aliquis frustra concessos esse Eccentricos, si per Epicyclum tueri possumus, Planetas modo a terra esse remotiores, modo minus distantes. Cui respondendum, est, quemadmodum per solum Eccentricum hæc apparentia

defen-

Defendi non potest, ut diximus, ita quoque eandem per solum Epicyclum defendi non posse. Compertum namque est à Mathematicis, Lunam v. g. existentem in puncto Epicycli G, à terra remotissimo, non semper eandem à terra habuisse distantiam, neque eiusdem semper apparuisse magnitudinis. Quod idem accidere cognouerunt, dum Luna in puncto Epicycli I, terræ proximo existeret. Idemque in alijs Planetis obseruauerunt. Necesse igitur est, Epicyclum deferri in orbe Eccentrico, non autem in concentrico, ut tanta diuersitas locum inueniat. Quare non frustra in Planetis, præter Epicyclum, Eccentricus constituitur, cum uterque orbis necessarius sit, ut prædictam apparentiam tueamur. Vidi ego certe paucis annis elapsis Martem tanta magnitudine, ut duplo tunc maior cælo serenissimo appareret, quam alio tempore, & multi mirarentur existimantes, nouum in cælo si duxerit. Quod ideo dixi, ut studiosus lector videat, tam illustrem esse hanc apparentiam de magnitudine Planetarum, quæ sine Eccentricis, & Epicyclis defendi non potest, ut sponte sese oculis nostris interdum obijciat sine ministerio instrumentorum.

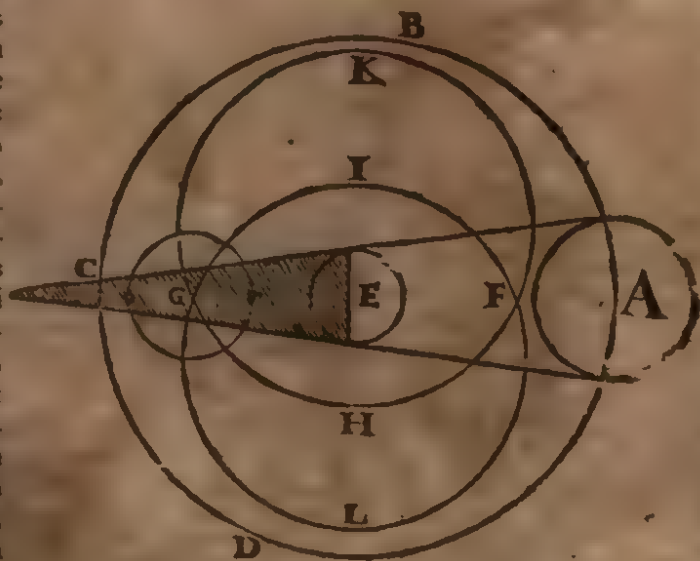
II. Omnes Planetæ, præter Solem, existentes in Auge Eccentrici, quamuis ex se ibi tardius moueantur respectu centræ terræ, ut supra de Sole est dictum, tamen aliam adhuc ibi deprehensi sunt habere irregularitatem. Nam Luna v. g. aliquando velocius in Auge, aliquando tardius visa est moueri. Idemque in Augis opposito compertum est: ita ut Luna aliquando in Zodiaco percurrat vno die ferme gr. 15. alio vero die tantum gr. 11. Quod quidem sicut per solum eccentricum defendi nequit, (alias namque eadem apparentia in Sole reperiri deberet, quod falsum est. Mouetur enim semper eadem tarditate, dum est in Auge, dum vero in Augis opposito est, eadem celeritate.) ita facillimo negotio eam tuebimur, si in Epicyclo Lunam moueri ponamus, & in eccentrico, ut ex superiori figura constat. Si enim eccentricus Lunæ secundum signorum successionem moueatur, (ut re vera mouetur hoc est, ab γ , in δ , & à δ , in α , &c. nempe in dicta figura ex C, in B, & ex B, in E, &c. Epicyclus autem eiusdem feratur in superiori quidem parte (ut in eius Theorica ostenditur) contra successionem signorum, motu videlicet motui eccentrici contrario, puta ex G, in H, sumendo epicyclum superiorem in figura, vel ex H, in G, sumendo inferiorem; in parte autem inferiori epicycli secundum signorum successionem, quemadmodum & eccentricus, nempe in epicyclo superiori nominata figura ex H, in I, & in inferiori ex I, in H; perspicue intelligitur, Lunam, dum reuoluitur in superiori parte epicycli, ferri tardius, cum contra motum eccentrici vehatur: in parte vero inferiori incitatus, cum geminetur quodammodo eius motus versus eandem partem. Accedit etiam,



II.
Apparētia
probā dard
Epicyclos.

q Luna in suo eccentrico regulariter mouetur circa centrum terræ, (ut in eius Theorica cum Ptolemæo demonstrabimus) vnde sine epicyclo rationem huiusce tarditatis, velocitatisque reddere non possumus. Hæc varietas in alijs etiam Planetis, præter Solem, notata est suo modo. Vnde & ipsi in epicyclis reuoluentur. Cæterum multo euidentius in superioribus Planetis, Marte, Ioue, & Saturno, nec non in Mercurio, ac Venere, Epicyclus inuentus est. Hi enim Planetæ nunc progredi in Zodiaco à partibus Occidentalibus versus Orientales cernuntur, nunc vero retrocedere à partibus Orientalibus versus Occidentales. Dum enim sunt in superiori parte epicycli, voluuntur secundum successionem signorum, quemadmodum & in eccentrico: Vnde incitatur eorum motus ab Occasu in Ortum, & sic progredi videntur: ita ut si v. g. aliquis illorum est in grad. 1. δ , mox futurus sit in grad. 2. deinde in 3. &c. Dum vero in parte epicycli inferiori versantur, cidentur contra signorum successionem, hoc est, contra motum, quem epicyclus habet in eccentrico; atque ita retrogredi videntur, ita ut, si v. g. illorum quispiam in gr. 4. δ , versatur, mox futurus sit in gr. 3. deinde in 2. &c. quæ omnia clarius explicabuntur in Theorici. Cur vero retrogradatio hæc in Luna non appareat, cum tamen in suo epicyclo in diuersas cieatur partes, & dissimiles, in eius Theorica ostendemus. Itaque cum hæc apparentia nullo modo sine epicyclo, facillime autem, illo posito, defendi possit, ut ex dictis constat, verisimile erit, quemlibet Planetam, Sole excepto, in epicyclo moueri.

III. VETERES ac diligentes Astrorū obseruatores considerant aliquando duas Eclipses Lunares, Sole & Luna in eodem situ in vtraque manentibus, puta Sole in capite Draconis, & Luna in cauda, existenteque Sole in vtraque in eodem loco eccentrici, ita ut in vtraque eandem à terra distantiam habuerit, utque adeo eandem utrobique vmbra terra proiecerit; inueneruntque alteram eclipsium longiori tempore durasse, quam alteram. Cuius quidem inæqualitatis causa eccentrico soli tribui non potest. Maior enim, vel minor duratio Eclipsis accidit ob ingressum Lunæ in maiorem, vel minorem vmbra terræ: At tunc in vtraque eclipsi eadem semper fuit vmbra terræ, cū Sol ponatur æqualiter à terra in vtraque remotus. Oportet igitur Lunam ipsam in altera eclipsi minus remotam fuisse à terra, in altera vero magis. Nam cum terræ vmbra ponatur in eonū, q terra minor sit, q Sol, hæc, ut quo, ppinquior terræ fuerit vmbra, eo maior sit, quo vero remotior a terra, eo angustior, & minus lata. Ex quo fit, Lunam, quo ppinquior fuerit terræ eo



III.
Apparētia
probā dard
Epicyclos.

maio rem pertransire umbram, eo autem minorem, quo longius à terra recesserit; atque adeo Eclipses fieri in-
quales, quoad magnitudinem, ac durationē. Verum hæc minor, maiorue distantia Lunæ à terra in Eclipsi Lu-
nari tribus nullo modo potest eius Eccentrico. Ratione enim Eccentrici Luna in omni Eclipsi, tam Solari,

quam Lunari eandem habet à terra distanti-
am, propterea quod Luna (ut in eius Theoric-
a declarabitur) tam in coniunctionibus eius
cum Sole, quam in oppositionib. (Fit autem
omnis Eclipsis Solis in aliqua coniunctione,
& Eclipsis Solis in oppositione aliqua) sem-
per in Auge sui Eccentrici existit. Confugi-
endum igitur est ad Epicyclum. Sic enim sine
magno labore tuebimur hanc inæqualita-
tem Eclipsium Lunarum, licet luminaria
ambo eundem situm habeant, quoad caput
& caudam Draconis, æqualiterque semper
Sol à terra distet, & Luna in Auge sui eccen-
trici existat. Nam in vna Eclipsium potest
Luna esse in puncto Epicycli terræ proximo,
in alia vero in puncto remotissimo à terra.
Vnde maior erit prior Eclipsis, longiorique
tempore durabit, quam posterior: quia in il-
la pertransit Luna maiorem umbram terræ,
in hac autem minorem. Exemplum habet in
superiori figura, in qua ABCD, refert Ec-
centricum Solis; FIGL, Eccentricum, qui



centrum Epicycli Lunæ defert; FHGK, Eclipticam, quæ Eccentricum Lunæ sicut in punctis F & G, quorum F, verbi gratia, caput Draconis, at G, cauda Draconis nominatur; A, est Sol in capite Draconis existens; E, et
ra, & G, centrum Epicycli in cauda Draconis existens, &c. Quod si quis dicat, hinc sequi, non recte nos supra
Eclipticis collegi sit, dat Eccentricum Solis, quandoquidem, ut hic diximus, maior & minor Ecliptis per Epi-
cyclum fieri potest: occurrendum est Epicyclum Lunæ satis non esse. Nam comprehensa sunt duæ Ecliptis Lu-
nares inter se inæquales, existentibus luminaribus in eodem, ut diximus, situ, quoad caput, & caudam Draco-
nis, & manente Luna in eadem parte Epicycli, puta vel in superiori, vel in inferiori. Non potest autem huius in-
æqualitatis causa assignari, nisi dicamus, luminaria in vna Ecliptis minorem inter se habuisse distantiam, vel certe
alterum Planetarum magis ad terram accessisse, vel magis ab ea recessisse, quam in altera. Cum ergo minor hæc,
aut maior distantia in Epicyclum Lunæ non possit referri, quod Luna in eadem semper parte Epicycli ponatur
existisse in vtraque Ecliptis, necessario dandus erit etiam Eccentricus.

IV.
Apparatus
probas dare
Epicyclos.

IV. OBSERVA IVM est, Lunam in eodem puncto sui Eccentrici existentem, in Auge verbi gratia, vel opposito Augis, non semper eandem speciem diuersitatem habere, sed modo maiorem, modo minorem. Quod nulla ratione fieri potest, nisi in eodem puncto Eccentrici modo magis accedat ad terram, & mo-



Lunare collocatur. Cetera ex ipsa figura lune perspicua.

Alia ratio-
nes confir-
mantes da-
re E-retre
cos O. Epi-
cyclos.
i Ratio.

HI S, & multis alijs apparentijs, quas dedita opera hic omittimus, accedunt tres rationes, quæ confirmare videntur, dari in sphaeris celestibus orbes Eccentricos, & Epicyclos: quarum prima hæc sit. Ab omnibus Astro-
nomis, ac Philosophis tanquam evidens, & per se notum recipitur, quemlibet orbem celestem superiorem suo motu secum trahere inferiorem orbem sibi contiguum, & concentricum. Id quod experientia ipsa magistra ve-
rissimum esse didicimus. Videmus enim sphaeras omnium Planetarum, simul cum firmamento, & non oculo
spacio 24. horarum ad motum diurnum primi mobilis rapi ab Ortui in Occasum. Rursus experimur, cas-
dem sphaeras Planetarum, una cum firmamento ad motum nonæ sphaeræ trahi ab Occasu in Ortum, licet tar-
dissime nempe in spacio 49000. annorum secundum Alphonsum, vel secundum Ptolemæum in spacio 36000.
annorum. Deniq; animadversum est, omnes celos Planetarum paulatim etiam moveri ad motum trepidatio-
nis, seu accessus, & recessus octavæ sphaeræ. Cuius rei signum est, quod maxime Solis declinationis, & aliorum
Planetarum mutæ sunt. Cum igitur maxima singularitas motuum in Planetis reperiatur, ita ut nullius motus
proprius inferiori Planeta cõmunicetur, ut cuius vel parum experto Astronomo, etiam adversarijs, notum esse
potest, & à nemine negatur, (Iuppiter namhil proflus habet ex motu 30. annor. Saturni; Itemq; Marti nihil cõ-
municatur ex motu 12. annorum Iouis, & sic de cæteris, ut omnes affirmant.) perspicuum esse videtur, orbes
Planetarum vectores non esse concentricos. Alioquin motus cuiuslibet superioris omnibus inferioribus Pla-
netis communicaretur, quemadmodum id contingere videmus in sphaeris totalibus, ut diximus.
Quod cum fieri non videamus, ut & adversarij testantur, dici non poterit, Planetas fieri in or-
bibus concentricis, sed in eccentricis. Ita enim experientia illa adducta de singularitate motuum in

Place.

Planetis facillime locum inueniet. Diuerſitas enim centrorum impedimento eſt, quo minus eccentricus orbis cuiusvis Planetæ proxime inferiorem orbem ſibi contiguum, cuius concava ſuperficies concentrica eſt toti mundo, ſecum rapiat, niſi cœlorum penetratio, aut ſciſſio daretur, vt ex inſtrumento materiali facile percipi po- teſt: Et vtrunque etiam intelligitur ex figura prima huius quæſtionis. Qui enim fieri poteſt, ſi attentius res con- ſideretur, vt orbis ſimpliciter eccentricus I M O, circa ſuum centrum H, trahat proxime inferiorem orbem ec- centricum ſecundum quid, cuius ſuperficies concava, vna cum toto cœlo, æqualiter à centro mundi G, diſtat, niſi hic inferior orbis penetret, aut ſcindat cœlum inferioris Planetæ, quod intra concavum dicti orbis eccen- trici ſecundum quid continetur? Scio Auctores orbium cœntricorum conſingere intra ſingulorum Planeta- rum orbis, ſingulos orbis reſtuentes, quos Fracaſtorius Circitores appellat, quorum officium ſit, vt quantum ſuperiores Planetæ inferiores trahunt ſuis motibus, tantum ipſi inferiores Planetas in contrariam partem reſti- tuant. Verum hoc ſigmento ſimile eſſe videtur. Præterquam enim, quod hac ratione maxima confuſio in mo- tibus introducit, non video, quo pacto primū mobile omnibus inferioribus ſphæris motum diurnū poſſit com- municare, cum in medio poſiti ſint Circitores illi, qui inferiores ſphæras omnino prohibent, ne à ſuperioribus rapiantur, niſi quis dicat, ſingulas ſphæras Planetarum proprios habere motus diurnos ab Ortu in Occaſum, qui in ſpacio 24. horarum abſoluantur. quod nouum eſt, atq; inauditum, & à nemine hæcenus conſeſſum.

2. Ratio

SECVNDA ratio hæc eſt. Si Planetæ in orbibus eccentricis non deferuntur ab Occaſu in Ortum, de- ſcendentur vtiq; aut per orbis concentricos, aut certe per ſeſe mouebuntur in cœlis, vt piſces in mari, vel aues in aere. Sed hiſce duobus modis non mouentur. Igitur in eccentricis feruntur. Conſecutio manifeſta eſt: Maior quoque propoſitio patet ex ſufficienti partium enumeratione; Minor vero probatur, quoad vtramque partem. Quod enim Planetæ non moueantur per ſeſe, (vt à poſteriori parte incipiamus.) veluti piſces in mari, vel aues in aere, multis rationibus probare nititur Ariſtoteles in lib. de Cœlo; & à nobis euidenti argumento con- firmatum eſt ſupra, quando capit. i. oſteadimus cum Auctore, cœlum ab Oriente volui in Occidentem; & eſt communis omnium Philoſophorum, & Aſtronomorum doctrina. Immo ſi ita mouerentur, & non potius ad motum orbium, in quibus ſunt, nullam certam ſcientiam de illorum motibus habere poſſemus. Cum enim, vt in ſuperioribus apparentiſ diſtum eſt, Planetæ aliquando magis, aliquando minus à terra abſint: interdum velocius moueantur, interdum quali curſum inhiſcant; nunc ſtare videantur, nunc progredi ſub Zodiaco ab Occaſu in Ortum, nunc retrogredi; quis eſt, qui non videat, Planetas, ſi mouentur vt piſces, ſeu aues, aliquando ſuos circulos, quos ab Occaſu in Ortum deſcribunt, debere relinquere, vt magis poſſint à terra recedere, & ad eandem accedere; aliquando autem proprium curſum negligere, ruſuſq; in oppoſitam partem retrocedendo nūq; aliquando denique curſum omnino liſtere in cœlo, vt penitus non moueantur? Quæ ſi fierent, quonam modo, obſcuro, eorum periodi deſignari poterunt, quæ item ratione cognosci, quam in parte cœli altius à terra digreſſuri ſint Planetæ, & iterum ad terram reuerſuri, &c. Quod etiam Planetæ non circūducantur ab Occaſu in Ortum in orbibus concentricis, ita perſpicuum fiet. Primum, quia hæc ratione non poſſunt ſupra adducta phæ- nomena deſendi, maxime illa, quæ de maiori, minorque diſtantiā à terra, ac de maiore, minoreque Planeta- rum magnitudine ſunt obſeruata. Quod ſi alias apparentias, nempe tarditatem motus, ac velocitatem: di- rectionem, retrogradationem, ac ſtationem Planetarum tueri contendunt per orbis concentricos, id ſolum in genere, & valde confuſe efficere videntur. Dicunt enim, omnia hæc provenire, eo quod vnus orbis con- centricus modo alterum retardet, modo magis promoueat, modo retroducatur, &c. ſed quo pacto, quando, & in qua cœli parte hæc fieri debeant, non docent. Deinde, quia multa abſurda, & incommoda ex poſitione or- bium concentricorum conſequuntur. Primum quidem, quoniā, vt paulo ante dictum eſt, inferioribus Planetis communicarentur motus ſuperiorum, quod cum experientia pugnat. Deinde vero, quia volentes omnia per concentricos orbis tueri, ſingunt orbis quosdam in ſphæris Planetarum, qui eos deferant à Septentrione in Auſtrum, & contra. Quo poſito, quis tam hebes eſt, & iners, qui non videat, Solem non poſſe ſemper ſub Ec- lipſi incedere, maxime ſub Ecliptica primi mobilis, quod illo motu non fertur, cum per ſe ab ortu cieatur in Occaſum, vnum autem corpus ſimplex vnum tantum poſſit habere motum? Immo ſi moueretur à Septen- trione in Auſtrum, vel contra, mutaretur in eadem ciuitate perpetuo altitudo poli, quod eſt contra manifeſtiſ- ſimas experientias. Quis item tam rudis & ignarus eſt, qui hoc poſito non perſpiciat, Solem aliquando futurum in polo Arctico, aliquando occaſurum ibi, vbi nunc eundem cernimus oriri? Quod quidem ingenuè fatetur Hieronymus Fracaſtorius princeps orbium concentricorum, & in ſphæra materiali facile apparet, hoc aliquan- do debere ſequi ex huiusmodi motu cœlorum à Septentrione in Auſtrum, & contra. Immo idem affirmat, his iam ab orbe condito hoc accidiſſe, ſecundum quosdam Aegyptios. Hoc autem quam falſum ſit, & ridiculum, quis non videt? Per hiſtorias ſiquidem, & traditiones Mathematicorum & Philoſophorum cognouiſmus à tem- pore 2000. annorum, & eo amplius lucuſque (vt retroacta tempora omittamus) Solem, & alias erraticas ſtel- las ſatis anni diebus in eadem ciuitate prope idem punctum Horizontis oriri, & occidere, eandemque habere altitudinem Meridianam, & eandem magnitudinem diei, ac noctis. Quæ tamen omnia mutari debuiffent in tanto annorum interuallo, ſi motus ille in rerum natura exiſteret. Si igitur ab exordio mundi, ex communi ſen- tentia, nondum eſſiſſent anni 7000. quo modo non erit fabulæ anili perſimile, bis iam factam eſſe tantam mutationem in Sole? Omitto plurima alia abſurda, quæ inde conſequuntur. Neque vero quiſpiam nobis ob- ſtat motum trepidationis, ex quorundam ſententia, quo omnes ſtellæ ac Planetæ ciuntur: quia cum hic motus ſitum imperceptibilis, vt vix à peritiſſimis Aſtronomis deprehendatur, non poterit notabilis inuatio fieri in ſtellis, & Planetis, vt patet in maxima declinatione, quæ à tempore Ptolemæi ad noſtram vſq; ætatem nondum ad diuidiatum gradum decreuit. Adde, hunc motum nondum circūducere Aſtra circulariter à Septentrione in Auſtrum, ſed ſolum Planetas eo motu trepidare quali, & nunc paulum à Septentrione in Auſtrum, nunc ite- rum a magis à Septentrione veli inſenſibili mutatione. Poſtremo ex orbibus concentricis maxima oritur confuſio. Quæ orbis concentricos perturbatio motuum. Ponunt enim, vt apud Fracaſtorium eſt manifeſtum, orbis, ſeu ſphæras mobiles 77. vel 79. octo quidem ſtellatas, reliquas vero omnes ſtellis priuatas, quarum ſex ſupra Firmamentum collocant, quod non ſolum maiori parte Aſtronomorum aduerſatur, qui hæcenus trēs tantū ſphæras cœleſtes

Quos orbis concentricos ponantur à Fracaſtorio

non stellatas supra Firmamentum inuenerunt, verum etiam pugnat cum omnibus Peripateticis, qui, ex Aristotelis sententia, ne vnum quidem orbem supra Firmamentum admittere volunt. Tantam confutionem vitant ij, qui eccentricos orbis ponunt in cœlis; quia in vniuersum orbis duntaxat 33. concedunt, ambientes quidem terram 27, sex vero Epicyclos, qui toti extra terram extant. Vnde non erit tanta motuum multitudo, præsertim cum semper duo orbis eccentrici secundum quid simul proportionaliter progrediantur, vt in Theoricis explicatur, ita vt octo orbibus eccentricis secundum quid, duobus quidem in Mercurio, vni vero in quolibet aliorum sex Planetarum, motus proprius denegetur, sintque quilibet duo orbis eccentrici secundum quid instar vnius orbis, cum eodem semper motu ambo ferantur. Itaque cum secundum celeberrimum Philosophorum axioma, frustra fiat per plura, quod fieri potest æque bene per pauciora; ponantur autem a nobis triplo fere pauciores Eccentrici, quam ab aduersarijs concentrici: & non solum æque bene, sed multo melius omnia *φαινόμενα* per eccentricos defendantur, quam per concentricos, cum sexcentarum apparentiarum ratio per concentricos dari nequeat, vt ex dictis perspicuum est; quis dubitabit, potius in cœlis esse orbis eccentricos, & Epicyclos constituendos, quam concentricos, præsertim cum naturali Philosophiæ eccentrici nihil omnino repugnent, vt ex solutionibus argumentorum Auerrois, eiusque sectatorum constabit?

*Quot orbis
pōdunt ab
ijs, quæ re-
centrici con-
centrici.*

*Ratio
probat dari
Eccentricos
& Epicy-
clos.*

POSTREMO ita habet propositum concludere. Sicut in Philosophia naturali per effectus denemur in cognitionem causarum, ita etiam in Astronomia, quæ de corporibus cœlestibus à nobis remotissimis agit, necesse est, vt in cognitionem ipsorum, coordinationemque perueniamus ex effectibus, hoc est, ex motibus stellarum per sensus nostros perceptis. Quemadmodum enim ex generatione, & corruptione mutua rerum naturalium, Philosophi naturales cum Aristotele Materiam primam cum alijs duobus principijs transmutationis naturalis, & multa alia collegerunt: sic etiam Astronomi per motus cœlorum in genere varios ab Ortum in Occasum, & ab Occasu in Ortum, inuelligarunt certum numerum sphaerarum cœlestium, alij quidem octo, quod octo tantum diuersos motus in genere cognouerint, alij autem decem ex decem motib diuersis in genere notatis: Item eadem ratione per alia *φαινόμενα* ordinem inter cœlestes sphaeras constituerunt, vt cap. copiosius a nobis est expositum. Quamobrem conueniens est, & rationi inaxime consentaneum, vt ex motibus Planetarum particularibus, & varijs apparentijs Astronomi inquirant numerum partialium orbium, qui Planetas tam varijs motibus circumducunt, eorumque constitutionem, ac figuras: ea tamen lege, ac conditione, vt omnium motuum, apparentiarumque causæ possint commodè assignari, nullumque inde absurdum, quod Philosophiæ naturali repugnet, interiri possit. Quocirca cum Eccentrici orbis, & Epicycli sint eiusmodi, vt per illos Astronomi nullo labore omnia *φαινόμενα* taceantur, vt partim ex dictis liquet, partim ex Theoricis planius intelligitur, nullamque ex ipsis absurdum, aut incommodum sequatur in naturali Philosophia, vt mox ex solutione argumentorum, quæ contra huiusmodi orbis ab aduersarijs afferri solent, constabit merito decreuerunt Astronomi, Planetas in orbibus eccentricis, atque Epicyclis vehi, non autem in concentricis, cum per hoc tueri non possimus tam multiplicem varietatem in motibus Planetarum.

*Responsio
aduersari-
orū ad ter-
tiu rationem.*

VERVM hanc rationem enervare conantur aduersarij dicentes, se concedere, positis orbibus Eccentricis, & Epicyclis, omnia *φαινόμενα* possedendi, non tamen ex hoc sequi, dictos orbis in rerū Natura reperi, sed esse omnino fictitios: tum quia fortassis omnes apparentiæ possunt commodiore via defendi, licet ea nobis adhuc sit ignota, tum etiam, quia fieri possit, vt per dictos orbis v. re apparentiæ defendantur, quamuis ipsi omnino fictitij sint & nullo modo vera causa illarum apparentiarum: quemadmodum etiam ex falso verum colligere licet, vt ex Dialectica Aristotelis constat.

HIS possumus addere confirmationem hoc modo. Nicolaus Copernicus in opere de Revolutionibus orbium cœlestium, tueri omnia *φαινόμενα* alia via, ponendo scilicet Firmamentum immobile, & fixum, Solem quoque fixum in centro Vniuersi, tribuendoque terra existenti in tertio cœlo triplicem motum, &c. Quare necesse non sunt Eccentrici, & Epicycli ad *φαινόμενα* tuenda in Planetis. Rursus Ptolemæus per Epicyclum reddit omnium apparentiarum causam in Sole, quas per Eccentricum defendit: Non ergo colligi potest ex tertio nostro argumento, Solem in Eccentrico moueri, cum fortassis in Epicyclo vehatur.

*Constat o-
mnino, quod
a iustitia
vultum.*

DICENDVM nihilominus est, certum nostrum argumentum suum robur retinere, responsionemque aduersariorum nihil concludere. Primum enim, si commodiorem viam habent, exhibeant illam nobis, contentique erimus, & illis maximas agemus gratias. Nihil enim aliud contendunt Astronomi quam vt omnia *φαινόμενα* in cœlo quam commodissime tueantur, siue hoc fiat per eccentricos orbis, & Epicyclos, siue alio modo. Et quia nulla via hactenus commodior inuenta est, quam ea, quæ per Eccentricos & Epicyclos omnia defendit, credibile valde est, sphaeras cœlestes ex orbibus eiusmodi constare. Quod si commodiorem viam nobis non possunt exhibere, certe acquiescere debent huic viæ ex tam varijs *φαινόμενοι* collectæ: si prorsus destruere nolint non tantum Philosophiam naturalem, quæ in scholis prægitur, sed etiam intercludere adiutum ad omnes alias artes, quæ per effectus causas inuestigant. Quotiescunque enim quispiam per effectus manifestos causam aliquam collegit, dicam idem prorsus, quod ipsi, nimirum aliam fortasse causam nobis ignotam dari posse illorum effectuum. Aut certe si quiescendum est in hac causa inuenta, quod connexionem quandam habeat cum effectibus, ex quibus collecta est, concedendi etiam erunt Eccentrici & Epicycli, qui tantam connexionem cum apparentijs habent, vt omnes per illorum motus facili negotio possint defendi. Deinde, si propterea non recte colligitur ex apparentijs, Eccentricos & Epicyclos in cœlis reperiri, quia ex falso colligi potest verum ruit vniuersa Philosophia naturalis. Nam eodem pacto, quando aliquis ex effectu noto concludet hanc vel illam esse illius causam, dicam ego, verum id non esse, quia ex falso licet colligere verum: atque ita omnia principia naturalia a Philosophis inuenta destruentur. Quod cum sit absurdum, non recte enervari videtur nostri argumenti vis, ac robur ab aduersarijs. Dicit etiam potest, regulam illam Dialecticorum *Ex falso, sequitur verum*, non esse ad rem; quia aliter ex falso inferitur verum, & aliter per Eccentricos, & Epicyclos defenduntur *φαινόμενα*. Ibi n. ex vi forma syllogistica verum ex falso colligitur. Vnde cognita veritate aliter ostenditur, possunt disponi præmissæ falsæ in tali forma, vt necessatio ex vi syllogismi propositio illa vera cōcludatur. Vt quia ego scio, animal esse sensitiuum, possum colligere etiam in syllogismo. Omnis planta est sensitiua: Omne animal est planta. Igitur omne animal est sensitiuum. Quod si de cōclusionem aliqua dubitem, nunquam ex falsis præmissis acqui-

acqui-

equi ram certitudinem illius, etiam si ex vi syllogismi recte colligatur: quia alioquin omnia facile hoc modo concluderem. Vt si ambigam, num omnis stella sit rotunda, licet ex vi huius syllogismi. *Omnis lapsus est rotundus. Omnis stella est lapsus. Igitur omnis stella est rotunda.* recte illud inferam ex falsis præmissis, nunquam tamen certus edd ar de prædicta conclusionem mihi dubia. At ex orbibus Eccentricis, & Epicyclis, non solum apparentiæ iam olim cognitæ defenduntur, sed etiam futura prædicuntur, quarum tempus omnino ignoratur: ita, vt si ego dixerim, an v. g. in plenilunio Septembris anni 1587. futura sit Eclipsis Lunæ, certus omnino reddar ex motibus orbium Eccentricorum, & Epicyclorum, futuram esse Eclipsim, ita vt amplius non dubitem. Immo ex eisdem notibus cognosco, qua hora illa Eclipsis inceptura sit, & quanta pars Lunæ sit obsecranda. Eodemque modo omnes Eclipses tam Solares, quam Lunares prædici possunt, earumque tempus, & magnitudines, cum tamen nullum certum inter se ordinem seruent, ita vt determinatum temporis intervallum inter duas proximas interciatur: sed aliquando in vno anno duæ contingant, aliquando vna, & aliquando nulla. Non est autem credibile, quod nos cogamus cælos, (cogere autem videmur, si Eccentrici, & Epicycli sint figmenta, vt aduersarij volunt) vt nostris obediatis figmentis, moueanturq; vt nos volumus, vel vt nostris principiis congruit.

QVOD vero attinet ad Nicolaum Copernicum, dicimus, cum non respuere Eccentricos, & Epicyclos tanquam fictitios, & Philosophiæ repugnantes. Ponit enim ipse idem terram, tanquam Epicyclum; & in Luna statuit Epicycli Epicyclum: sed hoc solum conari, vt periodos motuum Planetarum emendat, quas iam claudicare inuenerat. Difficile enim admodum est, periodos motuum ita definire, vt multis annorum seculis a vero non deueniant, cum nullus vniquam mortalium vnus Planetæ potuerit periodum ita determinare, vt non supersint, aut desint aliquæ minutæ, q̄ in magno annorum intervallo notabilis errorem inducant. Vt mirū sane sit, Deum Opt. Max. Planetarum motus tantis difficultatibus obstruere voluisse, vt nemo hominum eos perfecte possit assequi, sed semper inueniat, quod in tanto artificio tam nobilium corporum, & in tanta eorum motuum harmonia, & concordia adiniretur, perpetuis laudibus eorum conditorem & motorem celebrando. Vt potissimum propter constitutionem cælorum, eorumque motus, in quibus semper superesse videtur, quod summa diligentia inquiratur a solertissimis rerum celestium persecutoribus, scriptum esse videatur ab Ecclesiæ c. 3. *Et mundum tradidit disputationi eorum*, ne vide licet aliquando, si perfecte cælorum numerum, ordinem, constitutionem, & motum intellexissent homines, desinerent opera Dei inquirere, & admirari, & ingenia, sublata exercendi causa, cessatione torperent. Itaq; quod alia via Copernicus *παρὰ φύσιν* tueatur, mirum non est. Quia enim ex motibus Eccentricorum & Epicyclorum cognouit tempus, quantitatem & qualitatem apparentiarum tam futurarum, quam præteritarum, potuit, vt erat ingemulosissimus, nouam viam excogitare, qua illæ apparentiæ commodius (vt ipse putabat) defendi possent, & periodi motuum aliqua ex parte emendari, quas iam animaduerterat claudicare, quod præcipuum videtur fuisse studium Copernici, vt diximus: quemadmodum etiam cognitam aliquam conclusionem possumus pluribus syllogismis, etiam ex falsis præmissis, inferre, Tantum autem abest, vt propter doctrinam Copernici tollantur Eccentrici, & Epicycli, vt multo magis propterea ponendi sint. Idcirco enim Astronomi hos orbes excogitarunt, quia certo certius ex varijs phænomenis deprehenderunt, Planetas non ferri semper equali distantia a terra. Quod quidem libenter Copernicus admittit, cum secundum eius doctrinam Planetæ semper inæqualem a terra habeant distantiam, vt patet ex positione terræ extra centrum mundi in tertio cælo. Solum hoc ex eius positione colligitur, non esse certum omnino, talem esse constitutionem Eccentricorum & Epicyclorum, qualem Ptolemæus facit: quandoquidem multa *παρὰ φύσιν* possunt alia via defendi. Neque vero nos in hac quæstione aliud contendimus lectori persuadere, quam Planetas non ferri æquali semper distantia a terra; atque adeo vel esse in cælis orbes Eccentricos, & Epicyclos eo ordine, quo eos posuit Ptolemæus, vel certe aliquam horum effectuum ponendam esse causam æquivalentem Eccentricis, & Epicyclis. Quod si positio Copernici nihil falsi, & absurdi inuolueret, dubium sane esset, vtri opinioni, Ptolemæi, an Copernici potius, (quod attinet ad huiusmodi *παρὰ φύσιν* tuenda) adhærendum esset. Sed quoniam multa absurda, & erronea in Copernici positione continentur, vt quod terra non sit in medio firmamenti, moueaturque triplici motu, quod qua ratione fieri possit, vix intelligo, cum secundum Philosophos vni corpori simplici vnus debeat motus: & quod Sol in centro mundi situatur, sitque omnis motus ex pers. quæ omnia cum communi doctrina Philosophorum, & Astronomorum pugnant, & videntur ijs, quæ sacræ literæ plerisque locis docent, contradicere, vt copiosius cap. 1. pertractauimus; Idcirco anteponenda videtur opinio Ptolemæi hinc Copernici inuentioni. Ex quibus omnibus liquet, tam esse probabile, dari Eccentricos orbes, & Epicyclos, quam probabile est, dari octo, aut decem, vel etiam vndecim cælos mobiles, cum tam cælorum numerus, quam dicti orbes ex *παρὰ φύσιν*, & motibus inuenti sint ab Astronomis.

IAM vero ex eo, quod Ptolemæus tam per Epicyclum, quam per Eccentricum *παρὰ φύσιν* Solis tuetur, solum colligitur, incertum esse, an in Eccentrico, an in Epicyclo Sol feratur: Sed vtrumuis dicatur, perspicuum est, Solem inæqualiter a terra distare, & minime in orbe cōcentrico ferri, quod satis nobis est, vt diximus. Potius tamen Ptolemæus elegit Eccentricum orbem in Sole, propterea quod centrum terræ ambit, & circumdat. Sed proponamus iam argumenta Auerrois, eiusque sectatorum, eaque refellamus, vt hinc quoque appareat, Eccentricos, & Epicyclos non esse monstra, aut portenta, nihilque omnino Philosophiæ naturali repugnare, vt falso aduersarij putant.

PRIMUM igitur aduersarij cum Auerrois ita argumentantur. Ex Aristotelis sententia in lib. de Cælo, motus simplex est triplex, à medio, ad medium, & circa medium: quorum priores duo elementis congruunt, posteror autem corporibus cælestibus. Sed si darentur Eccentrici, & Epicycli, moueretur aliquod corpus cælestis ad medium, & à medio, cum eorum vna pars magis ad terram accedat, & altera minus. Cum ergo hoc sit absurdum, quod corpora cælestia neq; grauiora, neque leuiora, vt naturalem propensionem habere possint ad motum ad medium, & à medio; non dabuntur orbes Eccentrici, & Epicycli.

2. CORPVS cæleste, Auctore Aristotele, est perfecte sphericum. Sed orbes Eccentrici secundum quid circumstantes Eccentricum simpliciter, perfecte sphericum non sunt; cum ex vna parte crassiores sint, & ex altera tenuiores. Ergo non sunt concedendi.

Præcipuum in hac positione præstitum quod sit.

Absurda, quæ contra sententiam Copernici.

Argumenta aduersus Eccentricos, & Epicyclos.

1. obiectio.

2. obiectio.

1. obiectio.

3. Si darentur orbes eccentrici secundum quid, non possent moueri sine penetratione, aut scissione celorum, cum crassior pars vnus ingredi debeat partem eiusdem tenuiorem. Pari ratione, subintrante subtiliori parte locum crassioris, dabitur aut vacuum, cum pars tenuior explere nequeat locum crassioris, aut certe rarefactio cœli. Quæ cum absurda sint, absurdum etiam erit, ponere orbes eccentricos.

4. obiectio.

4. ARISTOTELES lib. 2 de Cœlo affirmat omnia *parviora* Planetarum defendi posse per pluralitatem motuum. Frustra ergo ponuntur eccentrici, & epicycli, repugnantq; saltem Aristoteli.

5. obiectio.

5. IDEM est locus totius, & partis. Locus autem cœli, vt vult Auerroes, est centrum mundi: Idem ergo erit centrum totalium sphaerarum, & partialium. Omnes ergo orbes concentrici sunt, nullus autem eccentricus.

6. obiectio.

6. QVANTO magis distat sphaera aliqua a primo principio, tanto pluribus motibus indiget, vt suam perfectionem adipiscatur, vel conferuet, vt vult Aristoteles. Non ergo concedendi sunt eccentrici, & epicycli, cum ijs positis, pauciores motus habeat Sol, quam Saturnus, Iuppiter, & Mars, qui primo Enti sunt propinquiore.

7. obiectio.

7. SI in rerum natura existunt eccentrici, mouebuntur vtique circa propria centra: Sed in omni centro, circa quod fit motus cœli, est terra quiescens, cum omne id, quod mouetur, indigeat quiescente, vt vult Aristoteles. Quot ergo sunt eccentrici & epicycli, tot etiam terræ quiescentes, quod absurdum est.

8. obiectio.

8. SI dantur Eccentrici, erit in rerum natura vt ait Augustinus Niphus, aliquid superuacaneum, & otiosum, puta vnus ex duobus orbibus eccentricis secundum quid, qui deferunt Augem Planetæ. Vterlibet enim ipsorum satis est ad deferendam Augem, eiusque oppositum, vt patet. Quare alter superfluius erit, cum nullum habeat vsum. Hæ sunt rationes, quibus aduersarij probare nituntur, orbes eccentricos, & epicyclos esse tollendos; quibus addemus alias tres, quas Hieronymus Fracastorius ad finem libelli Homocentricorum adducit, tanquam demonstrationes, quæ refelli non possint. Harum prima ostendens, in Sole nullo pacto dari eccentricum, hæc est.

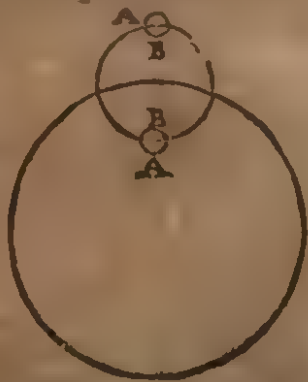
1. Obiectio

Fracastory

SI daretur Eccentricus orbis in Sole, cuius nimirum vnum punctum maxime à terra recedat, siue à centro mundi, quod Æquatoris centrum est, & vnum maxime accedat, describet punctum illud maxime remotum, atque adeo & Sol in illo existens, motu diurno parallelum magis ab Æquatore distantem, quam punctum aliud terræ proximum. Quare maxime declinationes Solis inter se æquales non erunt, sed Septentrionalis, ubi hodie Aux, seu punctum remotissimum existit, maior erit quam Australis, ubi nunc oppositum Augis, seu punctum terris proximum, reperitur; cum tamen Astronomi omnes obseruarint, maximam Solis declinationem Borealem Australi esse æqualem. Rursus in sphaera obliqua, Sole existente in Auge, nempe in γ , esset arcus liurnus maior arcu nocturno, eodem existente in opposito Augis, hoc est, in δ , q̃d communi experientia aduersatur. Sole enim existente in gradibus Eclipticæ oppositis, describuntur duo paralleli, quorum vnus arcus diurnus æqualis est arcui nocturno alterius. Posteriorum deinde rationum, quæ Epicyclos Veneris, & Lunæ medio tollunt, prima est eiusmodi.

2. Obiectio

Fracastory



3. Obiectio

Fracastory

SI Epicyclus Veneris tantæ esset magnitudinis, vt eius semidiameter comprehenderet grad. 43. & tota diameter grad. 86. pertingeret fere vsque ad centrum terræ. Nam si semidiameter præcise contineret grad. 43, transiret Epicyclus per centrum terræ præcise, quod ipse Geometricè conatur probare. Cum ergo hoc absurdum sit, & contra experientiam, non erit in rerum natura Epicyclus Veneris:

POSTREMO si Luna circumuoluitur in Epicyclo, non semper videremus eandem Lunæ medietatem, sed quando est in parte Epicycli inferiori, vna nobis appareret, & quando est in superiori parte, altera, vt in hac appositâ figura manifestum est. Nam dum Luna est in parte inferiori Epicycli, apparebit nobis eius medietas, in qua litera A; Dum vero versatur in superiori, obijcietur nobis altera medietas, in qua litera B, Sed hoc est contra quotidianam experientiam. Videmus enim perpetuo maculas

Lunæ ad nos vergere. Ex quo sequitur, eandem nos semper medietatem intueri. Apparet igitur vanitas Epicycli in Luna. Affert quidem Fracastorius loco citato alias rationes, quas, quia nullius sunt momenti, consulto prætermittimus.

Solutio 1.

Obiectio.

HIS autem omnibus argumentis facile satisfaciemus. Ad primum enim respondemus, Eccentricos, & Epicyclos moueri circa medium proprium, hoc est, circa propria centra. Quod autem hoc motu nunc ad terram magis accedant, nunc longius ab ea diuincantur, hoc non est absurdum: quia hic accessus, & recessus non fit per lineam rectam, quem solum à corporibus cœlestibus Aristoteles exclusit, cum solis elementis conueniat, quæ graui sunt, ac leuia. Quod si quis contendat, Aristotelem contrarium putasse, condonandum ei hoc erit. Locutus est enim de illis duntaxat motibus, qui suo tempore cogniti erant, quales sunt a medio, & ad medium per lineam rectam, & circa medium mundi. Quod si motus Eccentricorum, & Epicyclorum suo tempore notifuerint, non dubito, quin aliter de motu circa medium locutus fuisset. Si vero aduersarij solutio hæc non satisfacit, probandum illis erit, omnem motum cœlestem fieri debere circa centrum mundi, quod nunquam adsequuntur. Non enim ad ipsos spectat, leges præscribere motibus cœlestibus, sed ad Deum Optimum Max qui infinita sua bonitate, ac providentia iudicauit expedire, vt Planetæ non in concentricis orbibus ferrentur circa terram.

Solutio 2.

Obiectio.

SECUNDAM obiectionem soluemus, si dicamus, omnes orbes Eccentricos, etiam illos secundum quid, atque Epicyclos, perfectissime esse sphaericos, quoad propria centra. Superficies enim extima omnium horum orbium secundum omnes partes æqualiter à suis centris est. Neque vero obstat, quod orbes Eccentrici secundum quid crassiores sunt vna parte, quam alia: quia nulla ratio naturalis persuadere potest, omnes orbes cœlestes debere esse vniformis, & æqualis crassitudinis. Si vero Aristoteles contrarium docuit, nos ei hæc in parte non credimus.

QVOD ad tertium argumentum attinet, vehementer miror Auerroem, & Auerroistas, quos verius hac in parte Erroistas dixeris, tam infenso animo in Eccentricos, & Epicyclos ferri, vt intelligere noluerint, qua ratione moueantur. Non enim duo illi Eccentrici secundum quid ita mouentur, vt pars tenuior vnus succedat in locum crassioris, & contra, vt ipsi falso imaginantur, sed proportionaliter ita simul feruntur, vt perpetuo pars crassior inferioris sub sit tenuiori parti superioris, & contra, secumque circumducant Eccentricum simpliciter, ita vt alium motum non habeant, quam totum cælum Planetæ. Habet autem vim argumentum, si Eccentricus simpliciter quiesceret, & Eccentrici secundum quid circumstantes mouerentur, quod verum non est.

AD quartam obiectionem respondendum est, Aristotelem semper eius fuisse sententia, vt in rebus Astronomicis consulendos esse Astronomos censeret. Vnde tunc secutus est Astronomos sui temporis, nempe Eudoxum, & Calippum, qui nitebantur, omnia *quædam* tueri per circulos concentricos. Non dubito autem, quin si tempore Ptolemæi extitisset, amplexus fuisset Eccentricos, & Epicyclos, quandoquidem omnia commodissime ea ratione defenduntur. Semper enim affirmat, in rebus Astronomicis, Astronomis fidem esse habendam.

AD quintam rationem dicimus, illam opinionem, quod cælum in loco sit per centrum, propriam esse Auerrois. Vnde si illam nolumus acceptare, nihil contra nos concludit argumentum. Si quis tamen eam opinionem defendere voluerit, poterit dicere, Eccentricos etiam orbes, atq; epicyclos esse in loco per sua centra. Centrum autem mundi esse locum totalium cælorum, non autem orbium partialium. Si vero urgeat quis, eundem esse locum totius, & partium, illud intelligendum est de loco communi, non autem de proprio. Pars enim quælibet lapidis eundem locum habet cum lapide communem, non autem eundem locum proprium, cum locus debeat esse locato æqualis. Sicigitur, si tueri quis velit sententiam Auerrois, dicere poterit, locum communem omnium sphaerarum tam partialium, quam totalium, non esse centrum mundi: sed centrum absolute, quodcumq; illud sit, vel certe aggregatum ex omnibus centris: atq; ita eas habere eundem locum communem, nimirum centrum, quemlibet tamen orbem habere proprium locum, nempe centrum proprium.

AD sextum argumentum respondemus, non solum secundum orbes Eccentricos, & Epicyclos Solem pauciores motus habere, quam superiores Planetas, sed etiam secundum concentricos, vt constat ex Fracastorio cap. 24. vbi numerum orbium percenset. Vnde negamus, orbes cœlestes, quo inferiores sunt, eo pluribus debere motibus cieri, & eo paucioribus, quo superiores, cum experientia contrarium docuerit, vt & aduersarij fatentur.

AD obiectionem septimam negandum est, terram quiescentem necessariam esse in quolibet centro, vt circa illam orbes cœlestes moueantur. Quamuis enim Deus Opt. Max. terram hanc vel omnino auferret, vel alio impelleret extra centrum mundi, adhuc tamen cœli motu diurno veherentur circa medium mundi.

AD octauum argumentum dicendum est, duos orbes eccentricos secundum quid necessarios esse, vt totum cælum Planetæ mundo concentricum integrent, ac compleant. Vnde neuter eorum superuacaneus censeri debet. Totum enim cælum, quod ex illis componitur, proprium motum habet. Non autem solum hi orbes ponuntur, vt Augem deferant, eiusq; oppositum, quod falso obiectio assumit.

IA M vero, quod ad tria argumenta Fracastorij attinet, dicimus, primum nihil concludere in Sole. Quoniam enim Sol tantam distantiam habet a terra, vt vel nullam aspectus diuersitatem, vel certe insensibilem admittat, sit vt cum planum Eccentrici ipsius semper in plano Eclipticæ iaceat, (vt in Theoricis explicabitur.) perpetuo appareat sub Ecliptica, si e terra conspiciatur. Vnde quando est in principio ♊, vel ♋, videbitur eisdem parallelis motu diurno describere, quos eadem principia ♊, & ♋, in primo mobili describunt, qui æquales sunt. Neque obstat, quod Sol sit in Auge, quando est in ♊, & in opposito Augis, quando est in ♋. Alias Saturnus, dum est sub Ecliptica, & in principio ♊, describeret parallelum remotiorem ab Æquatore, quam Iuppiter, cum Saturnus longius a terra, quam Iuppiter distet. Quod falsum est. Vterque enim Planeta, dum est sub Ecliptica & in principio ♊, deprehensus est habere declinationem grad. 23½. describereque motu diurno Tropicum ♊. Non ergo sequitur, declinationem maximam Solis Borealem maiorem esse maxima declinatione Australi; & in sphaera obliqua maximam diem in æstate longiorem esse maxima nocte in hyeme. Sequerentur autem omnia hæc absurda, si Sol haberet notabilem diuersitatem aspectus. Verum nihilominus est, centrum Solis in Auge existentis describere motu diurno in suo orbe parallelum magis distantem ab Æquatore, quam dum in opposito augis existit, quia hic minus distantem describit: Sed quia uterque parallelus, propter nimiam Solis distantiam a terra, videtur describi a punctis, quæ in primo mobili terminant rectæ lineæ a centro per Augem, & oppositum Augis emissæ, sit vt æqualiter iudicentur ab Æquatore abesse, quo ad sensum.

AD secundum argumentum Fracastorij respondemus, Astronomos non statuere, Epicycli Veneris semidiametrum continere grad. 43. sed partes 43. ex ijs, quarum 60. in semidiametro circuli Eccentrici continentur. Ex quo fit, vt lineæ ex centro terræ emissæ, tangentisq; Epicyclum auferant ex primo mobili ad vtriusque partes lineæ Augis gradus ferme 45. quod nimirum ad summum Venus recedere videtur à Sole tam versus ortum, quam versus occasum. Sed hinc non sequitur, Epicyclum ferre ad terram vsque pertingere. Cum enim, vt Fernellius Ambianus in sua Cosintheoria refert, Eccentrici circuli semidiameter contineat semidiametros terræ ferme 689. comprehendet propemodum semidiameter Epicycli terræ semidiametros 435½. quem numerum si subtrahamus ex distantia terræ ab opposito Augis, quæ complectitur semidiametros terræ 674½. fere, continebit interuallum inter centrum terræ, & oppositum Augis Epicycli, dum Epicyclus terræ proximus est, nempe in opposito Augis Eccentrici, semidiametros terræ quasi 179. quæ distantia plura miliaria continet, quam 640641. Nos tamen hanc distantiam concaui Veneris ex Maurolyco in 1. cap. aliquanto minorem constitutumus, nempe terræ semidiametrorum 167½. id est, miliariorum 600167½. Non ergo Epicyclus Veneris terram attingit, sed tanto interuallo ab ea distat, vt commode in eo cælum Mercurij, & cælum Lunæ, vna cum omnibus elementis includi possit. Figuram porro propriam cum proportionibus diametrorum Eccentrici, & Epicycli in Theorica Veneris idem Fernellius depinxit: vt ex ea quoq; facile appareat, Epicyclum Veneris terram non posse attingere, sed intra crassitiam Eccentrici orbis immersum esse.

POSTREMO pro Epicyclo Lunæ respondet Fernellius Ambianus libro citato, Lunam in Epicyclo

circa proprium centrum proprium habere motum, Epicycli motui conformem, in contrariam tamen partem.

Ex quo motu consequitur, ut Luna semper eandem maculatam faciem nobis obuertat. Neque hoc mirum videri debet, & absurdum, quamuis Aristoteles stellis proprios motus negauerit. Cum enim *quorūque* ostendant, Lunam ferri in Epicyclo, & semper eandem faciem ad nos conuertere, necesse est, illam proprio motu circa proprium centrum circumuolui, ut semper in stabili quodam libramento permaneat.

EX his ergo omnibus constare arbitror, Eccentricos, & Epicyclos non esse adeo monstrosos, & absurdos, ut ab aduersariis finguntur, cosque ab Astronomis non sine magna causa inductos esse. Quod si propterea absurdi sunt censendi, quod diuersa habeant centra, & Eccentrii secundum quid habeant inæqualem crassitiam: Cur non idem absurdum esse dicamus, quod Luna non habeat æqualem densitatem, sed partes habeat alias alibi densiores, ut eius maculae indicant? Quas aduersarij, si proprijs oculis non conspexissent, non dubito, quin propositas ab Astronomis etiam exhibebatur fuerint. Ita illis religio est, quicquam in cælo admittere, quod à perfectissima vniuersitate vel tantillum declinare videatur. Quid? quod in Firmamento, quod esse quasi regulam cætorū orbium Aristoteli coguntur asserere, summa tamen apparet esse difformitas, tum ex Astris, tum, si veritatem sequamur, ex Lactea via? Cum igitur hæc tanta inæqualitas in tota cæli profunditate, secundum densitatem, ac raritatem, ne ab aduersariis quidem negetur, cur Eccentrii, & Epicycli absurdi & monstri, propter solam centrorum diuersitatem, & inæqualem crassitiam censeantur? Sed de Eccentricis, & Epicyclis pro loco, & tempore satis disputatum sit. Nunc ad intermissam expositionem Auctoris reuertamur.

NOTANDUM, quod Sol habet vnicum circulum, &c.

COMMENTARIUS.

Cælum Solis ex quibus componatur.

PRIMUM igitur agit Auctor de orbe, & motu Solis, dicens: Solem habere vnum circulum Eccentricum, in quo perpetuo sub Ecliptica deferretur ab Occidente in Orientem. Quod ut intelligatur, reuocanda sunt in memoriam ea, quæ paulo ante diximus, totum videlicet cælum Solis, quod idem habet centrum cum centro mundi commune, diuidi à Ptolemæo, & recentioribus in tres orbes partiales inter se contiguos, quorum supremus secundum superficiem conuexam concentricus est mundo, h. e. eius centrū non differt à mundi centro: at secundum concavam superficiem eccentricus est, hoc est, aliud centrum à centro mundi obtinet: Infimus vero orbes versa vice secundum concavam superficiem mundo est concentricus, & secundum conuexam eccentricus: Tertius denique, qui in medio horum est collocatus, secundum vtramque superficiem tam conuexam, quam concavam eccentricus est, eo quod contiguus sit concavæ superficiem superioris orbis, & conuexæ superficiem inferioris. Vnde priores duo orbes dici solent eccentrici secundum quid, quia secundum vnam tantum superficiem diuersum habent centrum à centro mundi; Tertius vero intermedius eccentricus simpliciter vocatur, in eoque infixus Sol mouetur circa centrum eius ab Occasu in Ortum, ita ut centrum Solis describat in anno circulum quandam sub Ecliptica, cuius centrum idem est, quod centrum orbis eccentrici simpliciter. Hunc igitur circulum appellat hoc loco Auctor Eccentricum, in quo Sol proprio motu mouetur.

QUONIAM vero iste circulus distinctum habet centrum à centro mundi, seu Firmamenti, efficitur, ut vnum eius punctum, quod nimirum ostenditur a linea recta, quæ à centro mundi per centrum ipsius ducitur, sit remotissimum à terra, & propinquissimum Firmamento; alterum vero, quod huic opponitur, terris vicinissimum, & longissime à Firmamento absit. Illud punctum, ait, appellatur Aux Solis apud Arabes: Hoc vero oppositum Augis.

Aux Solis, & oppositū augem quid. Sol duplicem motum habet: ab occasu in ortum. Orbes deferentes Augem Solis quæ.

DEINDE docet, Solem ab Occasu in Ortum duplicem habere motum, vnum proprium in suo eccentrico, in quo singulis diebus conficit min. 59. & sec. 8. ferme. Vnde ille eccentricus orbis appellari solet deferens Solem, quia ad motum illius Sol deferretur sub Ecliptica ab Occasu in Ortum. Alterum deinde motum habet tardissimum, quo mouetur ad motum totius cæli Solis ab Occasu in Ortum in 100. annis grad. 1. iuxta Ptolemæum; At secundum Alphonsum in 100. annis grad. 1. min. 28. Et quia hoc motu duo illi orbes eccentrici secundum quid deferunt Augem Solis, & oppositum Augis ad alia & alia puncta Eclipticæ, licet tardissime, dicti sunt ab Astronomis deferentes Augem Solis. Erat anno 1592 Aux Solis in 9 grad. & 13. min. 55. fere, secundum tabulas Prutenicas, & oppositum eius in 9 grad. 13. min. 30. Ex his igitur duobus motibus, inquit, colligitur annuus motus Solis. Verum constitutio horum trium orbium Solis, & eorum motus, plenius explicari solentia Theoricis Planetarum.

Cæli aliorum planetarum, præter Solis ex quibus orbibus componantur. Caput & cauda Draconis in Luna quid.

QUILIBET autem Planeta, præter Solem, tres habet circulos, scilicet Aequantem, Deferentem, & Epicyclum. Aequans quidem Luna est circulus concentricus cum terra, & est in superficie Eclipticæ. Eius vero deferens est circulus eccentricus, nec est in superficie Eclipticæ, immo vna eius medietas declinat versus Septentrionem, altera versus Austrum. Et deferens Aequantem intersecat in duobus locis: Et figura intersecctionis appellatur Draco, quoniam lata est in medio, & angustior versus finem. Intersecctio igitur illa, per quam Luna mouetur ab Austro versus Aquilonem, appellatur caput Draconis; Reliqua vero intersecctio, per quam mouetur à Septentrione in Austrum, dicitur cauda Draconis.

Deferens, & Aequans cuiuslibet planeta sunt aequales. Et est sciendum, quod iam deferens, quam aequans Saturni, Iouis, Martis, Veneris, & Mercurij, sunt eccentrici, & extra superficiem Eclipticæ, & tamen ipsi sunt in eadem superficie.

Deferens quidem, & Aequans cuiuslibet planeta sunt aequales. Et est sciendum, quod iam deferens, quam aequans Saturni, Iouis, Martis, Veneris, & Mercurij, sunt eccentrici, & extra superficiem Eclipticæ, & tamen ipsi sunt in eadem superficie.

Quilibet etiam planeta, præter Solem, habet Epicyclum. Est autem Epicyclus circulus parvus, per cuius circumferentiam deferretur corpus planeta; & centrum Epicycli semper deferretur in circumferentia deferentis.

COMMENTARIUS.

SECUNDO agit de orbibus, & motibus aliorum planetarum, dicens quemlibet illorū habere tres circulos, Aequantem scilicet Deferentem, & Epicyclum. Aequans quidem Luna est circulus concentricus cum terra, & estque

Atque in superficie Eclipticæ. Dicitur autem hic circulus Æquans Lunæ, quia, ut ex Theoricis constat, ex motu huius cognoscitur adæquate ac præcise verus motus Lunæ. Deferens autem Lunæ, est circulus simpliciter eccentricus, sicut Solis, hoc vno dempto, quod hic eccentricus non est in superficie Eclipticæ, velut ille Solis, sed vna eius medietas ab Ecliptica versus Septentrionem, altera vero versus Austrum declinat. Unde efficitur, ut Luna per hunc circulum delata reperitur quandoque extra Eclipticam versus Septentrionem, quandoque versus Austrum, nunquam autem præcise sub Ecliptica, nisi in illis duobus punctis, in quibus se intersecant Ecliptica, siue Æquans, & Deferens circulus Lunæ. Hunc Deferentem, qui est eccentricus simpliciter, circumstant alij duo eccentrici secundum quid, veluti de Sole est dictum. Ex duobus vero punctis, in quibus se intersecant Æquans, & Deferens Lunæ, illud, per quod in Deferente Luna ad Septentrionem vehitur, caput Draconis dicitur; alterum vero, per quod in Austrum tendit, cauda Draconis; Atque hæc duo puncta deferuntur ab ortu in occasum ab Æquante Lunæ; est enim hic orbis Æquans supremus in sphaera Lunæ. Quocirca ab Astronomis dicitur Soler, Deferens caput, & caudam Draconis, estq; maior eccentrico deferente Lunam.

DEFERENS autem, & Æquans cuiuslibet alterius planetæ sunt inter se æquales, & eccentrici simpliciter, & uterque est extra superficiem Eclipticæ, quamvis ambo in vna eademque superficie existant. Excogitati sunt autem in istis planetis circuli Æquantes non enim sunt orbis reales, & partes sphaerarum planetarum, quæ admodum Deferens & eccentrici secundum quid: sed solum imaginarij, ut irregularitas Deferentis cuiuslibet planetæ ad æqualitatem reuocetur beneficio proprii Æquantis, ut ex Theoricis liquido constabit. Habet quoque quilibet deferens planetæ duos alios eccentricos secundum quid, vnum supra se, alterum vero infra, ut de Sole diximus qui appellantur deferentes Augem. Solus Mercurius habet quatuor orbis eccentricos secundum quid, quorum duo dicuntur Deferentes Augem eccentrici, seu deferentes Mercurium, alij duo deferentes Augem Æquantis. Quamvis priores duo deferentes Augem eccentrici seu deferentes Mercurium, dici etiam possint eccentrici simpliciter, cum eorum superficies conuexæ, & concavæ diuersum centrum a centro mundi obtineant: respectu autem deferentis Mercurium, qui absolute eccentricus est, dici quodammodo poterunt eccentrici secundum quid, quia concava superficies superioris, & conuexa inferioris, idem cum eccentrico deferente Mercurium centrum habent, superficies vero conuexa superioris, & concava inferioris, diuersum.

QVILIBET porro planeta, excepto Sole, habet præter dictos circulos adhuc epicyclum, hoc est orbem paruulum in orbe deferente immersum, in quo deferitur planeta. Est enim corpus planetæ in epicyclo immersum: Centrum tamen epicycli perpetuo deferitur ad motum eccentrici, seu deferentis. Caterum hæc vix, aut difficile, intelligi possunt abique instrumentis Theoricarum. Vberius tamen omnia hæc exponemus in Theoricis planetarum.

DE STATIONE, DIRECTIONE, ET RETROGRADATIONE Planetarum.

S I igitur due linee ducantur à centro terræ, ita quod includant epicyclum alicuius planetæ, vna ex parte Orientis, reliqua ex parte Occidentis, punctus contactus ex parte Orientis dicitur statio prima: punctus vero contactus ex parte Occidentis, dicitur statio secunda. Et quando planeta est in alterutra illarum stationum, dicitur stationarius. Arcus vero epicycli superior inter duas stationes interceptus dicitur directio. Et quando planeta est in illo, tunc dicitur directus. Arcus vero epicycli inferior inter duas stationes interceptus, dicitur retrogradatio. Et planeta ibi existens dicitur retrogradus. Luna autem non assignatur statio, directio, vel retrogradatio. Unde non dicitur Luna stationaria, directæ, vel retrogradæ, propter velocitatem motus centri epicycli in eccentrico.

COMMENTARIUS.

AGIT iam de passionibus quibusdam planetarum, videlicet de statione planetarum, directione, & retrogradatione. Dicit itaque, si ducantur due linee rectæ à centro terræ contingentes epicyclum, vna ex parte Orientis, altera vero ex parte Occidentis, puncta illa contactus dicuntur stationes, punctum quidem ex parte Orientis statio prima, ex parte autem Occidentis, statio secunda. Planeta igitur in alterutra illarum stationum exiens dicitur stationarius, quia tunc videtur nobis planeta in suo epicyclo quodammodo stare, & non mutare locum in Zodiaco ad motum suum in epicyclo, quoniam tunc vel ascendit, vel descendit. Quod si stationem simpliciter intelligere velimus, ita ut intelligamus punctum epicycli, in quo cum planeta existit, talem inter se proportionem habent motus eccentrici, & motus epicycli, ut omnino in eodem Zodiaci loco planeta videatur consistere, fiet hoc paulo infra illa puncta contactus, ut in Theoricis explicatur. Arcus deinde epicycli, inquit, superior inter duas stationes interceptus, dicitur directio planetæ, planetaque in eo existens directus vocatur quia tunc mouetur secundum successionem, & ordinem signorum, hoc est ab occasu in ortum, puta ab γ , in δ , ex δ , in ϵ , &c. Arcus vero inferior dicitur retrogradatio, planetaque ibi constitutus nuncupatur retrogradus, quia incedit tunc contra signorum successionem, ac seriem, id est, ab ortu in occasum, nempe ex γ , in δ , ex δ , in ϵ , &c. Quæ omnia intelligenda sunt in planetis habentibus epicyclum, excepta Luna, ita ut in Sole ac Luna hæc locum non habeant. Nam planetarum epicycli, Luna dempta, mouentur in parte superiori secundum successionem signorum, in inferiori autem contra signorum seriem: Luna autem epicyclus est contrariio mouetur contra successionem signorum in parte superiori, secundum vero seriem signorum in parte inferiori. Unde deberet Luna dici directæ, quando est in inferiori parte epicycli, quia ibi mouetur secundum seriem signorum, retrogradæ vero in superiori parte eiusdem collocata. Verumtamen Luna neque dicitur directæ, neque retrogradæ, propter velocem motum ipsius in eccentrico. Mouetur enim Luna ad motum centri epicycli in suo deferente velocissime ab occasu in ortum. Unde dici non potest stationaria, neque directæ, neque retrogradæ.

trograda, quia motus centri epicycli in deterente vincit motum proprium epicycli: Dicitur tamen in parte epicycli inferiori constituta velox, & in superiori, tarda, quoniam ibi geminatur quasi eius motus ab occasu in ortum, hic vero quodammodo retardatur, ut in Theoricis erit perspicuum.

DE ECLIPSI LUNÆ.

Umbra terræ conica.

Nadir Solis quid.

Eclipsis Lunæ quando fiat.

Cur non in omni plenilunio fiat eclipsis Lunæ.

CUM autem sit Sol maior terra, necesse est, quod medietas sphaera terra à Sole semper illuminetur, & umbra terra extensa in aere tornatilis minuatur in rotunditate, donec deficiat in superficie oculi signorum, inseparabilis à Nadir Solis. Est autem Nadir Solis, punctus directe oppositus Soli in Firmamento. Unde cum in plenilunio Luna fuerit in capite, vel in cauda Draconis sub Nadir Solis, tunc terra interponetur Soli & Lunæ: Et conus umbræ terræ cadet super corpus Lunæ. Unde cum Luna lumen non habeat, nisi a Sole, in rei veritate deficiat a lumine. Et est eclipsis generalis in omni terra, si ipsa fuerit in capite, vel cauda Draconis directe, particularis vero, si fuerit prope intra metas determinatas eclipsis. Et semper in plenilunio, vel circa contingit eclipsis. Unde cum non in qualibet oppositione, hoc est, plenilunio, sit Luna in capite, vel cauda Draconis, aut prope, nec supposita Nadir Solis, non est necesse, ut quolibet plenilunio Luna pati Eclipsim.

COMMENTARIUS.

EXPLICAT hic, quonam pacto fiat eclipsis Lunæ, & cur non patiat Luna eclipsim in omni plenilunio. Cum enim Sol sit multo maior quam terra, ut in 1. cap. docuimus, necesse est, ut demonstrat Vitellio lib. 2. Perspectivæ, propol. 27. plus medietate terræ a Sole illuminari, & propterea umbram terræ similem esse cono, seu turbini, cuius vertex à superficie Eclipticæ nunquam recedit, eo quod neque centrum Solis ab eadem deficiat, semperque est Soli oppositus, cum terra sit in centro Eclipticæ, nampe totius mundi. Ex quo manifestum est, cum fiat plenilunium, quando Sol, ac Luna existant in gradibus per diametrum oppositis, Luna autem non sit sub Eclipticâ, nisi quando fuerit in capite, vel cauda Draconis, ut paulo ante diximus, in eo plenilunio duntaxat Lunam pati eclipsim, in quo reperietur vel in capite, vel in cauda Draconis. Ita enim fiet, ut Luna ingrediatur umbram terræ, impediaturque, quo minus à Sole illustretur. Unde cum ipsa lumen suum a Sole mutuatur, necesse est, eam tunc deficere, lumineque defuturi, eo quod tunc terra interponitur præcise inter Solem ac Lunam. Tota quidem Luna obscurabitur in omni terra, si ipsa in plenilunio præcise in capite, vel cauda Draconis extiterit, quia tota intra umbram mergetur: Non tota vero, si in plenilunio prope caput vel caudam Draconis reperta fuerit, ita tamen, ut umbra terræ contegat partem aliquam Lunæ. Ex his perspicuum est, cur Philosophi dicant, Eclipsim Lunæ esse interpositionem terre inter Solem, atque Lunam; quia vere in eclipsi Lunæ existit terra in eadem diametro, in qua dicti planeta collocantur eo tempore, & secundum quam opponuntur. Quoniam vero ut plurimum oppositiones luminarium fiunt, Luna non existente in capite, vel cauda Draconis, neque ita prope, ut ab umbra possit conteri, ideo non semper contingit eclipsis Lunæ in omni Plenilunio. Debet namque Luna esse vel in capite, vel in cauda Draconis, ut eclipsis fiat. Quæ quidem omnia clariora erunt in Theoricis planetarum.

DE ECLIPSI SOLIS.

Eclipsis Solis quando fiat.

Eclipsis Lunæ si in tota terra, sed eclipsis Solis non.

Eclipsis Solis in passione Domini fuit miraculosa.

CUM autem Luna fuerit in capite, vel cauda Draconis, vel prope, vel intra metas supradictas, & in coniunctione cum Sole, tunc corpus Lunæ interponetur inter aspectum nostrum, & corpus Solare. Unde obumbrabit nobis claritatem Solis, & ita Sol patietur eclipsim, non quia deficiat lumine, sed deficit nobis, propter interpositionem Luna inter aspectum nostrum, & Solare corpus. Ex illis patet, quod non semper est eclipsis Solis in coniunctione, siue in nouilunio. Notandum etiam quod quando est eclipsis Lunæ, est eclipsis in omni terra, sed quando est eclipsis Solis, nequaquam: Immo in uno climate est eclipsis, & in alio non. Quod contingit propter diversitatem aspectus in diversis climatibus. Unde Virgilius elegantissime naturæ virtusque eclipsis sub compendio tetigit, dicens. Defectus Lunæ varios, Solisq; labores.

Ex prædictis patet, quod cum eclipsis Solis esset in passione Domini, & eadem passio esset in plenilunio, illi eclipsis non fuit naturalis, immo miraculosa, & contraria naturæ, quia eclipsis Solis in nouilunio, vel circa debet contingere. Propter quod legitur, Dionysium Areopagitam in eadem passione dixisse: Aut Deus naturæ patitur, aut mundi machina dissoluitur.

COMMENTARIUS.

Cur non in omni nouilunio fiat eclipsis Solis.

POSTREMO explicat, quonam modo fiat eclipsis Solis, dicens. Quandoque Luna coniungitur cum Sole, hoc est, in Nouilunio extiterit vel in capite, vel in cauda Draconis, vel certe prope, intra tamen metas eclipsis, interponetur inter aspectum nostrum, & Solem: Unde occultabit nobis Solis claritatem, fietque eclipsis Solis, non quod re ipsa Sol lumine defuturatur, sed respectu tantummodo nostri ob illam interpositionem Lunæ inter visum nostrum, & corpus Solare.

NEQUE vero in omni coniunctione Lunæ cum Sole, hoc est, nouilunio eclipsis Solis continget, quia non in omni coniunctione Luna sese interponit inter Solem, & nostrum aspectum, sed solummodo, quando ita Luna Soli coniungitur, id est, ita in eodem signo & gradu existit, in quo Sol, ut linea a nostro oculo egredieris, & per centrum Lunæ ducta ad Solem pertingat: Quod fiet, quando Luna in nouilunio reperta fuerit in capite Draconis, vel cauda, vel certe prope.

DOCE T

DOCET deinde, id discriminis esse inter eclipsim Solis, ac Lunæ, quod eclipsis Lunæ vniuersalis est in omni terra, ita vt in omnibus regionib. deliciat lumen eius: Solis vero eclipsis nequaquam vniuersalis est, sed potest esse eclipsis Solis in vno climate, & in alio non; Imo in vno maior, & in altero minor esse potest: Quia eclipsis Solis dependet ex aspectu nostro, qui diuersus est in diuersis climatibus, vt in Theoricis explicatur; Lunæ vero eclipsis minime, sed tantum ex vmbra terræ, quæ in omni climate semper est eadem.

Ex prædictis infert tandem Auctor, quod cum eclipsis Solis necessario fiat in Nouilunio, seu in coniunctione Lunæ cū Sole, illa eclipsis Solis, quæ contigit in passione Domini, quando erat pleniluniū, non fuit naturalis, sed miraculosa, & contra naturæ cursum, ac ordinem. Potentia enim diuina Luna, relicto suo proprio cursu, ad Solem accessit, ipsumque nobis occultauit. Atque ob id, vt testantur historiz, Beatus Dionysius Areopagita exclamauit eo tempore: *Aut Deus natura patitur, aut mundi machina dissoluetur*; propter quod crexerunt altare consecratum ignoto Deo, quem illis paulo post B. Paulus manifestauit, atque ita ad fidem, & agnitionem veri Dei perduxit, qui est Benedictus, & gloriosus in secula seculorum, Amen.

QVO MIAM vero quæ Auctor in hoc cap. de motibus planetarum, & eclipsibus Solis ac Lunæ scripsit, adeo obliuiscuntur, vt paucis explicari nequeant; Visum est hoc loco (id quod studioso Lectori pergratum fore, complures mihi significarunt, atque adeo, vt hoc ipsum facerem, me impulerunt) tabulas quasdam subiungere, quæ omnem doctrinam Theoricam planetarum, quasi in speculo quodam, ante oculos nobis proponant. Quæ quidem tabulæ olim ab erudito quodam viro compositz sunt, sed eas nos in commodiorem formam redegitimus, adiectis, ex probatis scriptoribus, distantijs centrorum orbium eccentricorum, & epiculorum à centro mundi, & magnitudinibus semidiametrorum eorundem orbium in partibus, quarum terræ semidiameter est vna. Rationes autem, quibus hæc omnia inuestigari possint, & examinari, (Distantias enim centrorum, & magnitudines semidiametrorum examinare per tempus hic non licuit, sed eas ex aliis auctoribus, vt scriptæ sunt, accepimus) in nostris Theoricis explicabuntur.

THEORICÆ

Planetarum iuxta placita Alphonsinorum
per tabulas digestæ.



COMMENT. IN IV. CAP. SPHÆRÆ
THEORICA ORBIVM

Sphæram constituunt orbem.	ORBES PARTICULARES, quibus tota sphæra \star constat.	NOMINA AC SITUUS orbium particularium respectu centri mundi.	CENTRA ORBIVM, & centrorum distantia a centro mundi.	AXES ORBIVM super quibus mouentur.
	DVO AUGEM eccentrici deferentes.	CONCENTRICI quoad superficies extremas, sphæris σ , & φ , contiguas, secundum reliquas vero eccentrici. Ideo vocati eccentrici secundum quid.	MUNDI, quoad extremas superficies.	ECLIPTICÆ octauæ sphære.
	ECCENTRICVS deferens corpus Solare.	ECCENTRICVS simpliciter.	PROPRIVM distans a centro mundi versus Augem partibus 44 min. 2. quarum semidiameter terræ habet vnam Vel partibus 2. minut. 78. quarum semidiameter eccentrici habet 60.	ÆQUIDISTANS axi Eclipticæ octauæ sphære.

THEORICA ORBIVM

Sphæram quingque orbem constituunt.	ORBES PARTICULARES, quibus tota sphæra \star constat.	NOMINA AC SITUUS orbium particularium respectu centri mundi.	CENTRA ORBIVM, & centrorum distantia a centro mundi.	AXES orbium super quibus mouentur.
	DVO AUGEM eccentrici deferentes.	CONCENTRICI partim, vnde deferentes Augem \star . Inde eccentrici secundum quid vocati.	MUNDI, quoad superficies extremas.	AXEM Eclipticæ super centro mundi intersecans.
	ECCENTRICVS deferens Epicyclum.	ECCENTRICVS simpliciter.	PROPRIVM ad motum deferentium Augem mobile, distans a centro mundi semidiametris terræ 10. M 9. Vel Par 12. Min. 28. quarum semidiameter Eccentrici habet 60.	ÆQUIDISTANS axi deferentium Augem.
	DEFERENS caput Draconis.	CONCENTRICVS mundo.	MUNDI	ECLIPTICÆ
	EPICYLLVS.	TOTVS extra centrum mundi circumfertur.	PROPRIVM distans a centro mundi inæqualiter, a centro tamen Eccentrici partibus 48 M 56 quarum semidiameter terræ habet vnam.	PERPENDICULARIS ad planum Eccentrici, & Axi Eccentrici æquidistans.

POLI orbium, super quibus mouentur.	MOTVS proprii, siue reuolutiones orbium.	SEMIDIAMETRI orbium in partibus, quarum semidiameter terræ est vna.	SVPERFICIES planæ orbium ad planum Eclipticæ inclinatz.	AVX Eccentrici, ad annum Christi 1554.
ECLIPTICÆ octauæ sphæræ.	AB Occidente in orientem, id est, secundum ordinem signorum in 49000. annis.	PAR. 1121. quoad concauum: at quoad conuexum. 1216.	MIN. 21. SVB Ecliptica semper octauæ sphæræ.	S. G. M. 3. 1. 40.
ÆQVÆ remoti à polis Eclipticæ octauæ sphæræ.	AB Occidente in Orientem in diebus 365. Hor. 5. min 49. fere.	PAR. 1165.	MIN. 23. SVB Ecliptica semper octauæ sphæræ.	

ET MOTVVM,) LVNÆ.

POLI orbium, super quibus mouentur.	MOTVS proprii, siue reuolutiones orbium.	SEMIDIAMETRI orbium in partibus, quarum semidiameter terræ est vna.	SVPERFICIES planæ orbium ad planum Eclipticæ inclinatz.	AVX Eccentrici, ad annum Christi 1554.
DECLINANTES æqualiter à polis Zodiaci gr 5.	AB Oriente in Occidentem in diebus 32. H. 3. M 5.	PAR. 33. quoad cōcauum. secundum conuexum autem. 64.	MIN. 42. DECLINANS ab Ecliptica vtrinq; declinatione fixa gr. 5.	MOBILIS ab ortu versus occasum ad motum deferentiū Augem Eccentrici quotidie gr. 11. Min. 11. Sec. 52.
ÆQUALITER distantes à polis deferentium Augem.	AB Occasu versus Ortum, id est, secundum signorum successionem in diebus 27. H. 7. M. 43.	PAR. 48.	MIN. 56. DECLINANS ab Ecliptica vtrinq; gr. 5. & à plano deferentium augem nunquam recedens.	
ECLIPTICÆ	AB Ortum in Occasum, i.e. contra signorum ordinem in annis 18. Mens. 7. dieb. 12.	PAR. 64.	MIN. 29. SVB Ecliptica octauæ sphæræ.	
ÆQUALITER remoti ab Axe, seu polis Eccentrici.	CONTRA signorum sequelam, i.e. ab ortu in occasum in superiori parte: In inferiori autem secundum ordinem signorum, id est, ab occasu in ortum in diebus 27. H. 13. Min. 18.	PAR. 5. Vel in partibus quarum semidiameter eccentrici habet 60. 6.	MIN. 3. DECLINANS ab Ecliptica, & à superficie plana Eccentrici nunquam recedens.	

POL I orbium, su per quibus mouen- tur.	MOTVS proprij, siue reuolutiones or- bium.	SEMIDIAMETRI orbium in partibus, quarū semidiameter terræ est vna.	SVPERFICIES planæ or- bium ad planum Eclipticæ incli- natæ.	AVX ec- centrici, ad anñi Christi 1554
ECLIPTICÆ o- ctauæ sphaeræ.	AB occasu in ortum, id est, secundum si- gnorum seriem, in annis 49000. AB occasu in ortum, id est, secundum si- gnorum successionē in annis. b. 29. d. 155. h. 8. Ꝛ. 11. d. 313. h. 17 o. 1. d. 321. h. 22.	PAR. MIN. quoad concuum. b. 143. 8. 19. Ꝛ. 8833. 47 o. 1216. 5. quoad conuexum. b. 22612. 30. Ꝛ. 14378. 19. o. 8853. 47.	SVB Ecliptica octauæ sphaeræ.	S. G. M. h 8 13 28 Ꝛ 5 23 52 o 4 15 27
INEQUALITER a polis Eclipticæ de- clinantes. polus enim Septentrionalis ma- gis distat quam Au- stralis.	AB occasu in ortum, ad motum Eccentri- ci, seu Deferentis. SECVNDVM si- gnorum ordinem, id est, ab occidēte in ori- entem, in parte supe- riori: In inferiori au- tem contra, id est, ab ortu in occasum in diebus b. 378. h. 2. m. 23. Ꝛ. 398. h. 21. m. 12. o. 779. h. 22. m. 23.	PAR. MIN. b. 17225. 16. Ꝛ. 11611. 31. o. 5032. 4. PAR. MIN. b. 17225. 16. Ꝛ. 11611. 31. o. 5032. 4. PAR. MIN. b. 1866. 4. Ꝛ. 2225. 32. o. 3312. 47. Vel in partibus, qua- rum semidiameter eccentrici habet 60.	DECLINANS ab Ecliptica, declinatione fixa, ita vt Auges semper in Boream vergant, & nunquam Eclipticam pertransfe- ant, describantque Eclipticæ o- ctauæ sphaeræ circulos parallelos, virtute motus octauæ sphaeræ.	
MOBILES, propter motum latitudinis.		DECLINANS ab Ecliptica, & a plano eccentrici nunquam recedens. DECLINANS ab Ecliptica, in nodis tantum inclinatione ca- rens.		

ET MOTVVM q. VENERIS.

POL I orbium, su per quibus mouen- tur.	MOTVS proprij, siue reuolutiones or- bium.	SEMIDIAMETRI orbium in partibus, quarum semidiamete- ter terræ est vna.	SVPERFICIES planæ orbi- um ad planum Eclipticæ incli- natæ.	AVX ec- centrici, ad anñi Christi 1554
ECLIPTICÆ o- ctauæ sphaeræ.	AB occasu in ortum, id est, secundum si- gnorum successionē in annis 49000.	PAR. MIN. quoad concuum. 167. 57. At quoad conuexū. 1121. 21.	SVB Ecliptica octauæ sphaeræ.	S. G. M. 3. 1. 40.
MOBILE Sobiam dictum motum ec- centrici in latitudi- nem.	AB occasu in ortum, id est, secundum si- gnorum ordinem in diebus 365. Hor. 5. Min. 49.	PAR. MIN. 641. 45.	DECLINANS ab Ecliptica, declinatione mobili, quæ Deui- tio vocatur, Epicyclum tamen nunquam in meridiem, sed Se- ptentrionem versus perpetuo re- torquens ab Ecliptica, vt in Pas- sionibus Planetarum explic.	
ÆQVIDISTAN- tes polis deferentis, vel eccentrici.	AB occasu in ortum, ad motum eccentrici, seu deferentis.	PAR. MIN. 641. 45.	DECLINANS ab Ecliptica, nunquam tamen a plano eccen- trici recedens, sed eandem sem- per Deuiationem retinens.	
MOBILES cum ad motum inclinati- onis tum reflexionis.	SECVNDVM si- gnorum sequelam, id est, ab occasu in or- tum in parte superio- ri: in inferiori autem contra, id est, ab ortu in occasum, in dieb. 583. h. 22. m. 12.	PAR. MIN. 461. 41. Vel in partibus qua- rum semidiameter eccentrici habet 60. 43. 10.	ACCEDENS & recedens ab Ecliptica propter motum deuia- tionis, inclinationis, & r. flexio- nis, eam tamen nunquam transi- ens Meridiem versus.	

COMMENT. IN IV. CAP. SPHÆRÆ
THEORICA ORBIVM

Sphæram & sex orbis constituunt: quin etiam duo circuli Eccentrici sunt concipiendi, & Equans, & parvus.	ORBES PARTICULARES, quibus tota Sphæra & constat.	NOMINA, ac situs orbium particularium respectu centri mundi.	CENTRA orbium, & centrorum distantia à centro mundi.	AXES orbium super quibus mouentur.
	DVO AVGEM æquantis deferentes.	CONCENTRICI partim, & eccentrici secundum quid.	MVNDI, quoad superficies extremas: quoad medias autem proprium centrum habent, idem nimirum, quod circulus parvus.	ECLIPTICÆ octauæ sphæræ.
	DVO AVGEM eccentrici deferentes.	ECCENTRICI omnino.	PROPRIVM idem, nempe, quod circulus parvus, quoad extremas superficies: quoad vero alias medias, idem quod Eccentricus, habentes.	ACCEDENS & recedens ab axe Eclipticæ octauæ sphæræ, ob motum eccentrici in latitud.
	ECCENTRICVS deferens Epicyclum.	ECCENTRICVS absolute, vel deferens.	PROPRIVM mobile, ad motum deferentium Augem eccentrici paruum circulum describens distantque inæqualiter à centro mundi. Minima distantia continet partes tres. Max. vero 9. quarum semidiameter Eccentrici habet 60. Vel minima habet semidiametros terræ 5. M. 48. Maxima autem 17. Min. 24.	ÆQVIDISTANS axi Deferentium augem Eccentrici.
	ÆQVANS circulus.	ÆQVANS eccentricus.	PROPRIVM distans à centro mundi secundum minimam distantiam centri Eccentrici.	ÆQVIDISTANS axi deferentium Augem eccentrici
	CIRCVLVS parvus. EPICYCLVS.	TOTVS extra centrum mundi. TOTVS extra centrum mundi mouetur.	IDEM quod deferentium Augem Eccentrici. PROPRIVM, distans à centro Eccentrici iuxta semidiametri Eccentrici quantitatem: à centro autem mundi inæqualiter.	IDEM, qui deferentium augem eccentrici. MOBILIS, tam ad inclinationis, quam reflexionis motum.

THEORICA ORBIVM, ET MOTVVM

	ORBES, quibus tota Sphæra constat.	NOMINA, ac situs orbium respectu centri mundi.	CENTRA orbium.	AXES orbium, super quibus mouentur.
Primum mobile constituit orbis vnicus.	ORBIS Vnicus, in quo decem circuli, & alij complures concipiuntur, quorum præcipui sunt Æquinoctialis, & Zodiacus.	CONCENTRICI mundo. Primum mobile.	MVNDI.	MVNDI, in polum, vtrumque delinens.
Sphæram nonam constituit vnus orbis.	VNVS orbis, in quo præter Zodiacum, & duos circulos paruos, nullæ alius intelligitur circulus.	CONCENTRICI. Nona Sphæra. Secundum mobile.	MVNDI.	ECLIPTICÆ, vel Zodiaci primi mobilis.
Sphæram octauam constituit vnus orbis.	VNICVS orbis, in quo Zodiacus (Mobilis vocatus) vna cum stellis fixis existit. Diuisus est autem in 48 imagines cœlestes.	CONCENTRICI. Octaua Sphæra firmamentum.	MVNDI.	ACCEDENS, & recedens ab axe nonæ sphæræ.

ET MOTVVM & MERCVRII.

POLI orbium, super quibus mo- uentur.	MOTVS proprii, si- ue reuolutiones orbi- um.	SEMI DIAMETRI SUPERFICIES orbium in partibus, nā orbium ad planum Ec- quarum semidiamete- ter terræ est vna.	pl- AVX Eccen- trici, ad annum Christi 1554.
ECLIPTICÆ octræ sphaeræ.	AB Occasu in Ortum, id est, secundum signo- rum successionem, in annis 49000.	P A R. MIN SVB Ecliptica octræ quoad concauum. sphaeræ. 64. 29 quoad conuexum. 167. 57.	S. G. M. 7. 0. 54.
MOBILES propter motū Ec- centrici in latitu- dinem.	AB Ortū in Occasum, id est, contra signorum ordinem, in diebus 365. Hor. 5. Min. 49.	P A R. MIN. DECLINANS ab E- quoad concauum. cliptica octræ sphaeræ de- 76. 5. clinatione mobili, Eccen- quoad conuexum. trici planum deuiare fa- 121. 51. ciens.	
ÆQVIDI- stantes polis De- ferentium augem Eccentrici.	AB Occasu in Ortum, id est, secundum suc- cessionem signorum, in diebus 365. Hor. 5. min. 49.	P A R. MIN. DECLINANS ab Ecli- 116. 3 ptica octræ sphaeræ, & nanquam a plano D. fe- rentium Augē Eccentrici recedens: I. n. cyclū tamen in Meridiē semper retor- quens, vt in passionibus Planetarum explicatur.	
ÆQVIDI- stantes polis D- ferentium augem Eccentrici.	AB Occasu in Ortum ad motum Eccentrici, seu Deferentis.	P A R. MIN. DECLINANS ab Ecli- 116. 3 ptica octræ sphaeræ, & a superficie plana eccentrici non recedens.	
IDEM, qui Deferentium Au- gem Eccentrici.	AB O tu in Occasum, ad motum Deferentium aug. in Eccentrici.	P A R. MIN. DECLINANS ab Ecli- 5. 48 ptica, & a plano Deferen- tium Augem non rece- dē. rū semidiameter ec- centrici habet 60.	
MOBILES ad motum cū in- clinationis tū re- flexionis.	AB Occasu in Ortum, id est, secundum signo- rum ferē, in diebus 115. H. 21 M. 5 in parte supe- riori in inferiori autem contra signorū sequelā.	P A R. MIN. ACCEDENS, & rece- 43. 31 dens ab Ecliptica propter motum deuiationis, incli- nationis, & reflexionis, Eccentrici habet 60 eam tamen nunquam ver- sus Boream transiens.	
Primi Mobilis nonæ sphaeræ, & octræ.			
POLI orbium, super quibus mo- uentur.	MOTVS proprii, si- ue reuolutiones or- bium.	SEMI DIAMETRI SUPERFICIES orbium in partibus, nā orbium quarum sem. diamete- ter terræ est vna.	pl- AVX ad annū Christi 1554.
MYNDIARcti- cus, & Antarc- ticus.	Ab Oriente in Occi- dentem redēs per me- diam noctem in Orien- tem in hor. 24. & voca- tur Motus Raptus.	P A R. MIN PLANVM Aequino- 45225. 0 ctalis circuli, a quo distat & adhuc multo ma- planum Eclipticæ grad 23. ior. min. 30.	
ECLIPTICÆ vel Zodiaci primi mobilis.	AB Occidente in O- rientem recurrens in annis 49000. & voca- tur Motus Augium.	P A R. MIN. SVB Ecliptica primi mo- 45225. 0 bilis ecliptica ista perpetuo Et adhuc maior. mi- nor tamen quoniam se- midiameter primi Mobilis.	
ACCEDEN- tes, & recedentes ad motum Axis.	A SEPTENTRIO- ne versus Ortū, recur- rendo in Septentrionē in annis 7000. super duobus circulis paruis & vocatur motus Tre- pidationis.	P A R. MIN DECLINANS tre- 45225. 0 pit ab ecliptica tam nonæ sphaeræ, quam pri- mi mobilis.	AVX commu- nis S. G. M. 0. 20. 15.

HABITVDO Planetarum ad Solem.	SOL, tanquam reliquorum Planetarum princeps ad nullum, sed omnes ad ipsum quendam motus respectum habent.	DEFERENTES Augem Eccentrici ita quotidie contra signorum ordinem retrocedunt (Eccentrico tamen Epicyclum interim secundum se-riem signorum protrudente) ut linea medij motus, in medio inter Augem Eccentrici, & Epicyclum semper reperiatur. Quare in omni ☿, & opposi-tione Epicyclus est in Auge; In quadratura vero in Augis opposito.
AVX in 1. significatione.	EST (in omnibus) punctum Eccentrici à centro mundi remotissimum, per punctum eiusdem Eccentrici terræ vicinissimum, in omnibus etiam. prater-	
AVX in 2. significatione.	EST (in omnibus) arcus Zodiaci à principio ♈, secundum signorum suc-	
LONGITVDO media Eccentrici.	EST punctum Eccentrici, quod ostendit linea recta ad lineam Augis ad angulos rectoseducta, in quo maxima accedit æquatio.	
AVX Epicycli media.		EST punctum Epicycli, quod linea ex puncto centro Eccentrici opposito per centrum Epicycli ducta ostendit.
AVX Epicycli vera		EST punctum circumferentiæ Epicycli, quod indi-
LINEA medij motus Planetæ.	EST quæ à centro mundi ad Zodiacum educitur, lineæ à centro Eccen-trici ad corpus Solare exe-untiquidistans.	EST quæ à centro mundi per centrum Epicycli usque ad Zodiacum protenditur.
LINEA veri motus Planetæ.	EST quæ à centro mundi per corpus Planetæeducta, ad Zodiacum usque pro-	
Medius Verus } Motus Planetæ.	EST arcus Zodiaci à principio ♈, secundum successionem signorum usque	
Linea { Medij } Motus Epicycli.		
Medius Verus { Motus Epicycli.		
CENTRVM { Medium Verum }		EST arcus Zodiaci inter lineam Augis Eccen-trici, & lineam medij motus secundum seriem signorum. Et dicitur simpliciter centrum).
Æquatio { In Zodiaco } { In Epicyclo }		EST arcus Epicycli inter Augem eius mediam, & veram. Et dicitur simpliciter Æquatio centri.
Argumentum { Medium Verum }	EST arcus Zodiaci inter lineam Augis, & lineam medij motus cōprehen-sus. Et dicitur simpliciter Argumentum ☼.	EST arcus Epicycli ab Auge eiusdem { Media } { Vera } se-
Æquatio Argumenti	EST arcus Zodiaci lineis medij & veri motus ☼, interiacēs. Et dicitur sim-pliciter Æquatio ☼.	EST arcus Zodiaci inter lineas medij & veri mo-tus), cadens.
Compositio tabularum Æquationum.	OMNIBVS Eccentrici sui locis communis existit.	AD Augem sui Eccentrici.
DIVERSITAS Dia-metri.		EST excessus, quo Æquationes Argumenti in opposito Augis superant Æquationes in Auge contingentes
MINVTA Proportio-nalia.		SVNT particulæ excessus lineæ Augis super li-neam oppositi Augis, diuisi in 60. partes æquales.
DIVERSITAS Minu-torum Proportionalium.		SIMPLICIA, quia ad Augem Eccentrici omnia sunt intra Deferentem; ad oppositum Augis omnia extra.

SINGVLI horum Planetarum tanto AVX Eccentrici Augi \star DEFERENTES Augem Eccen-
tempore reuoluuntur in suis Epicyclis, perpetuo cohæret Sed & tici vna cum centro Eccentrici contra
quantum est à σ , media cuiusq; eorum medius φ , motus semper signorum seriem in anno Solari reuol-
cum), vsque in sequentem. Vnde in idem est qui medius motus iuntur. Eccentricus vero in eodem
qualibet tali σ , Planeta in Auge media \star . Hinc media eorum σ , tempore secundum ordinem signorum
sui Epicycli reperitur. semper esse solet. mouetur Sed & cum \star semper σ , me-
diam habet vt Venus.

lineam per vtrumque centrum mundi, scilicet & Eccentrici, extensam designatum Cuius oppositum est
quam in φ , vt in eius Theorica declaratur.

cessionem vsque ad lineam Augis computatur. In tabulis Aux simpliciter vocatur.

EST punctum Eccentrici, per lineam ex centro Eccentrici ad Augis lineam ad angulos rectos
eductam, ostensum.

EST punctum circumferentia Epicycli per lineam à centro Aequantis per centrum Epicycli e-
ductam, terminatum.

ca linea recta à centro mundi per centrum Epicycli protensa.

EST, quæ a centro mundi vsque ad Zodiacum extenditur, lineæ ex centro Aequantis per cen-
trum Epicycli exeunt æquidistans. Vocaturque linea medij motus Planetæ, vel Epicycli in his
5. Planetis.

tenditur.

ad { Medij } Motus lineam numeratus
Veri

EST, quæ à cetro mundi ad Zo- { Exeunt à centro Aequantis ad centrum Epicycli æquidistans.
diacum vsque protenditur { Per centrum Epicycli transiens.

EST arcus Zodiaci à principio γ , secundum signorum successio- { Medij } Motus Epicycli.
nem, vsque ad lineam { Veri

EST arcus Zodiaci à linea Augis eccentrici secundum seriem si- { Medij } Motus epicycli.
gnorum vsque ad lineam { Veri

EST arcus { Zodiaci } interceptus inter { lineas medij, & veri motus Epicycli.
Epicycli } Augem mediam, & veram Epicycli.

cundum motum Planetæ in Epicyclo, vsque ad corpus ipsius supputatus.

EST arcus Zodiaci lineis veri motus Epicycli, & veri motus Planetæ comprehensus.

AD longitudes medias Eccentrici.

Ad situm, siue distantiam S. 2. G. 4. M. 30. ab Au-
ge Aequantis.

EST excessus Aequationum argumentorum in op-
posito Augis Eccentrici, super longitudes medias,
qui Propior vocatur. Et longitudinum mediarum
super Aequationes in Auge, qui Longior dicitur.

EST differentia, qua Aequationes argumetorum
positæ ad mediocrem Epicycli à terra distantiam,
differunt ab Aequationibus in Auge, & minima
distantia a terra.

SVNT particula de excessu illo, quo linea Augis
longior est latitudinum mediarum lineæ; & hæc rur-
sus longior oppositi Augis lineæ; vtroque horum in
60. particulas æquales sccto.

SVNT particula excessus lineæ Augis Aequan-
tis, super lineam mediocrem a terra distantia: Et
rudus huius super minimam distantiam, in 60.
partes æquales distributi.

DVPLICIA, quia quædam ad Augem Eccen-
trici omnia sunt intra Deferentem; sed ad longitu-
dines medias omnia extra: Et dicuntur Minuta pro-
portionalia longiora. Quædam autem alia ad longi-
tudes medias omnia sunt intra Deferentem; sed
ad oppositum Augis omnia extra: Et dicuntur Mi-
nuta Proportionalia Propiora.

TRIPLICIA, Quædam enim ad Augem A-
equantis omnia sunt intra Deferentem, & ad me-
dias longitudes omnia extra: Et dicuntur lon-
giora. Quædam autem alia ad longitudes medias
omnia sunt intra, & ad minimam a terra distatiam
omnia extra. Et dicuntur Propiora. Horum rur-
sum ad oppositum Augis Aequantis nonnulla sunt
intra, & nonnulla extra. Tertia deniq; minuta, pro-
portionalia sunt particula excessus lineæ oppositi
Augis æquatis super minimam a terra distantiam, &c
Qui excessus, quoniam insensibilis est, omittitur
propterea in tabula hæc Minuta proportionalia.

PLANETÆ dicuntur	{ Directi Retrogradi Stationarij.	SOL semper est Directus cū non habet Epicyclum. LVNA semper est Directa, quia centrum Epicycli maiorem arcum Zodiaci ad motum Eccenici percurrit ab occasu in Ortum, quam corpus, ad motum Epicycli in superiori parte contra signorum ordinem in quolibet die.
STATIO	{ Prima Secunda	
ARCVS	{ Directionis Retrogradationis	
CVRSVS	{ Tardi, & minuti Veloces, & aucti	QVANDO LINEA veri motus Planetæ
{ Aucti Minuti	{ Numero	QVANDO ÆQVATIO argumenti
{ Aucti Minuti	{ Lumine	{ Quando post ♄ recedit à Sole. oppositionem accedit ad Solem.
{ ORIENTALES & Matutini OCCIDENTALES & Vespertini		{ QVANDO Mane ante So- Vespere post So-
ORIENTES ortu	{ Matutino Vespertino	HOC ortus genere caret, quia propter velocitatem eius Sol ab ea recedere non potest. DVM post ♄, à Sole eousque recedit, donec videri incipiat.
OCCIDENTES occasu	{ Matutino Vespertino	DVM post oppositionem ad Solem accedit, cum radijs tegi incipiens. HOC occasu caret, cum ob eius velocitatem ad Solem accedere non possit.
ASPECTVS Planetarū	{ Trinus Quadratus Sextilis	{ EST, cum per Tertiam Quartam Sextam } Eclipsæ
Coniunctio	{ Media Vera Visibilis	{ FIT, quando lineæ Mediorum Verorum Ab oculo nostro per corpora } Motuum secundum
Oppositio	{ Media Vera	{ FIT, quando lineæ Mediorum Verorum } Motuum secundum
Locus Astri	{ Verus. Visus.	{ EST punctum Firmamenti per lineam A centro Ab oculo } Motuum secundum
Diversitas aspectus	{ Simpliciter, vel in altitudine. In longitudine. In latitudine. Lunæ ad Solem.	{ EST arcus CIRCULI magni per Zenith caput. ECLIPTICÆ terminatus duobus CIRCULI magni per locum verum rum, alter per locum visum incedit. QVO diversitas aspectus Lunæ, tan-
Latitudo Lunæ visa		{ EST arcus circuli magni, per polos Zodiaci, & locum sum, interceptus.
Digiti Eclipsæ		{ DICUNTUR duodecimæ partes diametri cor-
Minuta	{ Casus in Eclipsi } Solari. Lunari. { Moræ in Eclipsi } Lunari	{ SVNT minuta Zodiaci, quæ Lunæ tanquam, velocior, Solem superando percurrit } A principi- A principi- A principi-
Diameter visualis	{ Solis Lunæ.	{ IN Auge IN opposito Augis } Eccentrici subtendit Mi- IN Auge Eccentrici { & Auge Epicycli & opposito Augis Epicycli }
Stellæ	{ Declinatio. Latitudo.	{ EST arcus circuli magni, per polos } Mundi Zodiaci } trans-
Latitudo Planetarum.		{ CARET latitudo SIMPLEX, propter declinationem Eccentrici ab Ecliptica tantum recedentis, & Epicycli plani semper secum retinens. superficies à superficie plana Eclipticæ nusquam declinat.
Argumentū latitudinis	{ Medium Verum	{ EST arcus Zodiaci à linea veri motus capitis Draconis }

b
♄
♂
♀
♂

QVANDO linea veri motus Planetæ — { Progreditur secundum } signorum successionem
 { Regreditur contra }
 Sub vno Zodiaci loco stare videtur.

IN prima significatione, est punctum { Regredi. } In secunda autem, est arcus ab auge Epicycli
 Epicycli, in quo Planeta incipit { Dirigi. } vsque ad iam dictum punctum.
 EST arcus Epicycli, { Secundæ, per auge } Epicycli, vsque { Primæ } Stationis.
 à puncto Stationis { Primæ per oppositum augis } in punctum { Secundæ }
 { Tardius } quam linea Medij motus, mouetur.
 { Velocius }
 Additur Medio motui.
 Minuitur à Medio motu.

QVANDO Sol { Recedit ab eis, } Vel ipsi { à Sole }
 { Accedit ad eos. } { ad Solem. }

sem oriuntur.

sem occidunt.

QVANDO mane ante ☼, ortum in plaga orientali radios Solares exire; & nobis apparere incipi-
 unt, recedente scilicet Sole à b, ♄, ♂. Aut Venere, & Mercurio à Sole.
 HI tres, quia propter tarditatem eorum, à Sole { QVANDO à Sole tantum recedunt, vt in plaga Oc- }
 recedere nequeunt, tali ortus genere carent. { cidentali vespere apparere incipiunt. }
 HI tres, propter eorum tarditatem carent hoc { Dum Soli tantum appropinquant, vt mane in plaga }
 occasu. { Orientali apparere desinant. }
 CVM vespere post Solis occasum in plaga occidentali radijs Solaribus tegi, ac nobis sensim occultari in-
 ciunt.

partem eorum vera loca distiterint.

dum Zodiaci longitudinem coniunguntur.

Planetarum ductæ coniunguntur in vnum.

dum Zodiaci longitudinem opponuntur.

mundi per ipsum Astrum porrectam, determinatum.

lo nostro per Astrum extensam demonstratum.

& verum locum Astrum transeuntis, vero loco, & apparenti eiusdem interceptus.

circulis magnis à polis Zodiaci per locum verum & visum productis.

Astra, & polos Zodiaci transeuntis, interceptus duobus circulis Eclipticæ parallelis, quorum alter per locum ve-

quam maior, diuersitatem aspectus Solis, tanquam minorem, superat.

), verum, aut v. sum transeuntis, inter Eclipticam, & circulum sibi æquidistantem, incedentem per locum vi-

poris Solis, aut Lunar, Eclipsatæ.

pio Eclips Solaris, vsque ad eius medium.

pio Eclips Lunar, vsque ad { Medium eius, si fuerit particularis, aut vniuersalis sine mora. }
 { Principium totalis obscurationis, si vniuersalis cum mora fuerit. }
 pio totalis obscurationis, vsque ad medium Eclips Lunar.

muta { 31.
34.

subtendit Minuta { 29.
36.

euntis, inter stellam & { Equinoctialem } interceptus.
{ Eclipticam }

DVPLEX, vna propter declina- TRIPLEX, quarum prima vocatur Deuiatio: Et est declinatio quæ-
 tionem fixam Eccentrici ab Ecli- dam mobilis Eccentrici ab Ecliptica, Epicyclum tamen ♀, semper ver-
 ptica: Altera propter epicycli super- sus Boream, at ♀, semper versus Austrum ab Ecliptica conseruantis. Se-
 liciem planam declinantem ab Ec- cunda dicitur Declinatio: Vbi scilicet diameter Augis veræ Epicycli de-
 centrico declinatione mobili, qua- clinat à superficie plana Eccentrici, accedendo & recedendo ab eadem.
 accedit & recedit a superficie pla- Qui motus fit super diametro longitudinum mediarum Epicycli. Tertia
 na Eccentrici. Hinc componitur vocatur reflexio, Et est etiam auersio quædam mobilis diametri longitudin-
 latitudo trium superiorum. vocatur reflexio, Et est etiam auersio quædam mobilis diametri longitudin-
 mediarum Epicycli à superficie plana Eccentrici. Et fit super diametro Au-
 gis Epicycli, tanquam æc. Ex quibus omnib. componitur latitudo ♀, & ♂.

nis ad lineam { Medij motus } secundum signorum successionem numeratus.
 { Veri motus }

INDEX LOCUPLE- TISSIMVS RERVM ET VERBO- RVM, QVÆ IN HIS COMMENTARIIS CONTI- nentur, in ordinem Alphabeticum digestus.

A.



Abraham Egyptios docuit Arithmeticam, & Astronomiam.	2	circulus primi mobilis.	ibid & seq.
Aburda qua sequuntur opinionem Copernici.	301	Equinoctialis circuli varia nomina.	181
Acceptiones Zodiaci varia.	142.143	Equinoctialis puncta qua.	12 157
Accessus & recessus Sphæra octava quomodo fiat.	67	Equinoctialis sine veris ortus, & occasus quid.	182
Accessus & recessus in octava Sphæra quomodo deprehensio.	53	Equinoctialis siue aequalis hora qua.	238
Achillis sententia de numero & motu celorum, eiusque confutatio.	25	Equinoctium verum & medium quod.	39
Admirabilis Sphæra Archimedis.	9	Equinoctium cur fiat, Sole existente in Equatore.	125
Ædificia ad perpendicularum constructa non sunt parallela, sed in centro mundi coeura sunt, si producantur.	65	Equinoctium bi in anno fieri in vniuersa terra quomodo intelligatur.	ibid.
Aeris tres regiones quomodo sint dispositæ quoad crassitiem.	27	Equinoctium cur semper fiat in sphaera recta.	236
Aeris regiones tres.	28	Equinoctia vera, & Solstitia sunt in intersectionibus Equatoris primi mobilis cum Equatore, & Coluro Solstitiorum.	36
Aeris crassities quanta sit.	6.64	Equinoctia Solstitia, nunquam accidisse ante, vel post puncta Equinoctialis Solstitia, primi mobilis.	42
Aegypti Arithmeticam & Astronomiam ab Abrahamo didicerunt.	2	Equinoctia sedes mutant in Calendario.	157
Æqualis siue Equinoctialis hora qua.	238	Equinoctiorum Colurus quid.	147
Æquans circulus anomalia obliquitatu quid.	33	Equinoctia quibus diebus contingebant ante Calendarij correctionem, & quibus diebus nunc post correctionem contingant.	157
Æquans circulus quid.	39	Æstiu, & hyemalis Solstitij puncta qua.	147
Æquas circulus anomalia præcessionis Equinoctiorum quid.	39	Aer cur impurus sit.	16
Æquans circulus Planetarum, quid & cur sit excogitatus.	305	Aer in tres regiones distribuitur.	20
Æquatio anomalia obliquitatis quid.	38	Aer est minor terra.	64
Æquatio anomalia obliquitatu quando addenda media obliquitatu, & quando auferenda.	38	Aer quanto minor sit quam terra & ignis.	ibid.
Æquationis anomalia obliquitatis quantitas, quomodo cognoscatur ex dato medio motu anomalia.	39	Aeris figura quam sit.	66
Æquatio anomalia præcessionis Equinoctiorum quid.	40	Aetates præcipue animantium.	156
Æquatio motus octava Sphæra, vel præcessionis Equinoctiorum quid, & quando addenda sit, aut auferenda.	41	Aetherea regio cur sic dicta.	21
Æquationis anomalia præcessionis Equinoctiorum quantitas, quo pacto ex dato medio motu anomalia cognoscatur.	40	Aetherea regionis proprietates.	20
Æquator primi mobilis non dicitur medius, sed verus.	36	Aetherea regionis figura ac forma.	42
Æquator quomodo in celo describi concipiatur.	125	Æthiopes sub Equinoctiali circulo degentes, Serenipamo semper celo fruantur.	2
Æquator mensura est, & regula primi motus, mensuras tempus, irregularitatem motus Zodiaci ab Ortus in Occasum ad regularitatem reducit; efficit Equinoctia; terminus est, a quo declinationes numerantur; dirimit partem cæli borealem ab australi in terra; partitur terram totam in partem Borealem & Australem; indicat longitudinem diei & noctis artificialis.	126	Alexander magnus cur ingenuerit.	5
Vtilis est Cosmographia.	127	Alpetragij sententia de numero & motu celorum, eiusque confutatio.	25
Æquator quare sit regula, & mensura ortus & occasus signorum.	194	Alphonfus Rex Hispania magnus Astrologus quādo vixerit.	2
Æquatoris quoduis punctum quot milliaria in vna hora in firmamento confutatur.	119	Alterationis nomen quid significet.	15
Æquatoris gradus cur dicantur tempora.	141	Altitudo meridiana Solis, vel alia quacunque, quo pacto deprehendatur.	164
Æquatoris altitudo aequalis est complemento altitudinis Poli, hoc est, distantia Zenith a polo mundi.	183	Altitudo meridiana Stellarum quid, & quo pacto eam Meridianus metiatur.	ibid.
Æquatoris altitudo quo pacto cognoscatur.	183	Altitudo Poli inuentio ex altitudine meridiana Solis, ex qua tempus Equinoctij.	166
Æquator vniuniformiter ascendit supra quemcunque Horizontem.	194	Altitudinem Poli in quocunque loco aequalem esse Latitudini eiusdem loci, hoc est, distantia Zenith ab Equatore.	181
Equinoctialis circulus qui dicatur.	12	Altitudo Equatoris quomodo ex altitudine Poli inueniatur.	183
Equinoctialis circulus quid.	180	Altitudo Equatoris, aequalis est complemento altitudinis Poli.	ibid.
Equinoctialis circulus in celo quomodo describi concipiatur.	ibid. & seq.	Altitudo Equatoris quo pacto cognoscatur.	ibid.
Equinoctialis circulus siue Equator quid, & cur sic dictus, eiusque officia qua.	ibid & seq.	Ambitus terra secundum Macrobiū & Eratosthenem.	107
Equinoctialis circulus cur sic dictus: item cur aquator, &		Ambitus terra qua ratione mensurandus sit.	103

<i>Ambitus terra secundum Aristotelem.</i>	ib.	<i>Archimedis proportio inter circumferentiam Circuli eiusque diametrum.</i>	14
<i>Ambitus terra secundum Ptolemaum magis receptū esse.</i>	115	<i>Archimedis proportionem inter circumferentiam Circuli, eiusque diametrum dare circumferentiam maiorem ex nota diametro; diametrum vero minorem ex nota circumferentia, quam re ipsa fit.</i>	112
<i>Ambitus terra secundum Alphraganum, Almagest, & Thebitum.</i>	ibid.	<i>Archimedis propositum in libro de arenarum numero.</i>	120
<i>Ambitus terra secundum recentiores nautas.</i>	ibid.	<i>Arcticus circulus quid.</i>	13
<i>Ambitus terra secundum Fernelium.</i>	ibid.	<i>Arcticus polus. eiusque varia nomina.</i>	10. 126
<i>Ambitus cælorum secundum concavum & connexum.</i>	117	<i>Arcticus circulus secundum Græcos.</i>	184
<i>Amphiscen qui sint.</i>	189	<i>Arcticus circulus.</i>	187. & seq.
<i>Amplitudo ortiva, vel occidua quid, & quomodo inveniatur per Sinus.</i>	182	<i>Arcus firmamenti interceptus inter duos radios visuales equidistantes, quorum unus à centro terra egreditur, alter vero terram contingit, quantum fit.</i>	72
<i>Amplitudinem ortivam, vel occidvam eandem esse in quaternis punctis Eclipticæ.</i>	ibid.	<i>Arcus cuiusvis Complementum quid.</i>	182
<i>Anaximander primus Zodiaci inventor.</i>	132	<i>Arcus Coluri inter tropicum Canceri, & circulum Arcticum, quantum fit.</i>	185
<i>Angulus sphaeralis quid.</i>	147	<i>Arcus cuiusvis, vel puncti Eclipticæ, vel etiam stellæ ascensio & descensio quid fit.</i>	194
<i>Animantum quatuor precipue ætates.</i>	136	<i>Arcus cuiusvis Eclipticæ ascensio recta, & obliqua, quid sit tam secundum auctorem, quam secundum Ptolemaum & alios Astronomos.</i>	195
<i>Annus magnus quot annorum curricula complectatur.</i>	2	<i>Arcus totales Eclipticæ inter quatuor puncta Cardinalia adæquari suis ascensionibus in sphaera recta, sed eorum partes minime.</i>	ib.
<i>Annus ad Solis cursum a Iulio Cæsare accommodatus fuit.</i>	25	<i>Arcuum Zodiaci in Sphaera recta ortus.</i>	ib.
<i>Annus Platonicus.</i>	29	<i>Arcus Zodiaci quoniam habent in Sphaera recta æquales ascensiones.</i>	ib.
<i>Annus quatuor tempora, Ver, Æstas, Autumnus, & Hyems, quibus partibus Zodiaci respondeant.</i>	135	<i>Arcus æquales Eclipticæ, æqualiterque à quovis quatuor punctorum Cardinalium distantes, habere ascensiones in Sphaera recta æquales.</i>	ib.
<i>Annus quatuor tempora qualitates.</i>	ibid.	<i>Arcus æquales Eclipticæ, & oppositas, habere ascensiones in sphaera recta æquales.</i>	196
<i>Annus in Calendario Romano cur incipiat à Solstitio brumali, non autem ab Aequinoctio verno.</i>	137	<i>Arcus cuiusvis Eclipticæ ascensionem, æqualem esse descensioni eiusdem in sphaera recta: Imo & mediatori cæli in qualibet Sphaera tam obliqua quam recta.</i>	198
<i>Annus Iulii Cæsaris, & Ecclesiasticum vero maiorem esse.</i>	156	<i>Arcus cuiusvis, aut puncti Eclipticæ ab alterutro Aequinoctio numerati ascensio in Sphaera recta quo pacto per sinus investigetur.</i>	ib.
<i>Anomalia obliquitatis Zodiaci quid.</i>	37	<i>Arcus cuiusvis, aut puncti Eclipticæ ascensio in Sphaera recta, quo pacto ex tabula ascensionum rectarum eliciasur.</i>	200
<i>Anomalia obliquitatis circuli quid.</i>	38	<i>Arcus totales Eclipticæ inter duo puncta Aequinoctialia adæquari suis ascensionibus in Sphaera obliqua, sed eorum partes minime.</i>	ib.
<i>Anomalia obliquitatis medius motus, seu argumentum quid.</i>	ib.	<i>Arcuum Eclipticæ ab initio Arietis & Libra, usque ad finem Geminorum, & Sagittarii numeratorum, maiores semper partes oriri in Sphaera recta, quam quadrantum Aequatoris conterminalium: Arcuum vero Eclipticæ ab initio Canceri, & Capricorni usque ad finem Virginis, & Piscium numeratorum minores.</i>	197
<i>Anomalia obliquitatis æquatio, quando addenda media obliquitati, & quando auferenda.</i>	ibid.	<i>Arcus Eclipticæ à principio Arietis usque ad finem Virginis similes habere ascensiones in Sphaera obliqua, quam in recta; arcus vero à principio Libra usque ad finem Piscium, maiores, & tanto maiores præcise, quanto illi minores habent.</i>	201
<i>Anomalia præcessionis Aequinoctiorum quid.</i>	39	<i>Arcus duo oppositi, & æquales simul habent suas ascensiones æquales ascensionibus eorundem in sphaera recta.</i>	ib.
<i>Anomalia præcessionis Aequinoctiorum, medius motus, seu argumentum quid.</i>	40	<i>Arcuum Eclipticæ à principio Arietis usque ad finem Virginis numeratorum maiores semper partes oriri in Sphaera obliqua, quam medietatum Aequatoris conterminalium: Arcuum vero Eclipticæ à principio Libra usque ad finem Piscium numeratorum minores.</i>	200
<i>Anomalia præcessionis Aequinoctiorum, vel motus octava sphaera circulus quid.</i>	39	<i>Arcus æquales, æqualiterque ab alterutro punctorum Solstitialium remoti habent in Sphaera obliqua ascensiones simul sumptas, æquales ascensionibus eorundem simul sumptis in Sphaera recta.</i>	201
<i>Anomalia simplex dicitur obliquitatis; duplicata vero vocatur præcessionis.</i>	40	<i>Arcus cuiusvis Eclipticæ ascensionem æqualem esse descensioni arcus oppositi, & æqualis, in quavisque Sphaera, siue recta siue obliqua.</i>	202
<i>Antarcticus circulus quid.</i>	12		
<i>Antarcticum polum nullas circum se habere Stellas.</i>	98		
<i>Antarcticus polus, eiusque varia nomina.</i>	10. 126		
<i>Antarcticus circulus.</i>	184		
<i>Antarcticus circulus secundum Græcos.</i>	ibid.		
<i>Anticipationis Aequinoctiorum & Solstitiorum in Calendario quoniam sit causa.</i>	157		
<i>Antipodes cur non cadant.</i>	107		
<i>Antipodes nostros eandem nobiscum habere Latitudinem, sed diversi nominis.</i>	166		
<i>Antiquetur putarint Asira casu ferri.</i>	291		
<i>Apparens Horizon quid.</i>	180		
<i>Apparens, & verus ortus, occasusque quid.</i>	192		
<i>Apparentia dua contra motum Stellarum fixarum ab occasu in ortum super polos Zodiaci, earumque solutio.</i>	32		
<i>Apparentia probantes dari Eccentricos.</i>	292		
<i>Apparentia probantes dari Epicyclos.</i>	296		
<i>Aqua cur impura sit.</i>	17		
<i>Aqua natura convenit, ut terram ambiat.</i>	16		
<i>Aqua quo pacto à terra recesserit.</i>	16. 17		
<i>Aqua non circumit totā terram, & qua huius rei causa.</i>	16		
<i>Aqua cur dicatur gravis secundum quid.</i>	19		
<i>Aquam esse rotundam probatur.</i>	56. 57		
<i>Aqua & terra unum globum efficiunt.</i>	57		
<i>Aqua cur non occupet centrum mundi, quemadmodum terra.</i>	61		
<i>Aqua est minor terra.</i>	64		
<i>Aque maiorem copiam continet vas ad radices montis quam in cacumine.</i>	65		
<i>Aque signa Zodiaci qua sint.</i>	123		
<i>Archimedis sphaeram admirabilem Claudianus descripsit.</i>	9		
<i>Archimedis demonstratio probans omnem liquorem sphaericam figuram habere.</i>	57		

- Arcus aequales equaliterque ab alterutro punctorum Aequinoctialium distantes, aequales habent ascensiones in Sphæra obliqua.* ibidem.
- Arcus cuiusvis Ecliptica ascensionem in Sphæra obliqua, in æqualem esse descensionem eiusdem,* ibidem.
- Arcus cuiusvis Ecliptica ascensionem, & descensionem simul aequales esse ascensionem, & descensionem simul arcus oppositi, & æqualis in quacunque Sphæra tam recta, quam obliqua.* ibidem.
- Arcus cuiusvis, aut puncti Ecliptica ab alterutro Aequinoctio numerari ascensio in Sphæra obliqua, quo pacto ex differentia ascensionali reperitur.* 203
- Arcus cuiusvis aut puncti Ecliptica ascensionalis differentia in Sphæra obliqua, quo pacto per Sinus supputetur.* ibidem.
- Arcus cuiusvis, aut puncti Ecliptica ascensio in Sphæra obliqua, quo pacto ex tabula ascensionum obliquarum eliciatur.* 204.
- Arcus cuiusvis, aut puncti Ecliptica à principio Arietis numerari descensio in Sphæra obliqua, quo pacto reperitur.* ibid.
- Arcus dierum & noctium artificialium quid sint.* 235
- Arcus cuiusvis, seu puncti Ecliptica Ascensionalem differentiam eandem esse, quæ est inter arcus semidiurnos Sphæra recta, & obliqua. Sole in illo puncto Ecliptica commorante* 238
- Arcus diurnus quo pacto ex ascensione obliqua supputetur.* 239
- Arcus semidiurnus, quo pacto reperitur ex differentia inter arcum semidiurnum in Sphæra recta, & arcum semidiurnum in Sphæra obliqua.* 238 239
- Arcus semidiurnus quo pacto ex Sinibus supputetur.* 239
- Arcuum semidiurnorum tabula qua arte constituatur.* ibid.
- Arcuum semidiurnorum tabula per omnes poli elevationes.* 240. & sequent.
- Arcus Ecliptica semper apparens, vel semper latens, in locis inter circulum polarem & polum, quo pacto inuestigetur.* 276
- Arcus Ecliptica semper apparentes, aequales esse arcibus semper occultis in locis inter circulum polarem, & polum; dies autem continuos noctibus continuis inæquales.* 276
- Area cuiusvis circuli qua arte reperitur.* 112
- Arena numerum secundum quosdam esse infinitum, secundum quosdam vero finem quidem, sed omnem datum numerum superare.* 120
- Arenularum totum mundum vsque ad concavum firmamenti replentium numerus qua ratione inuestigetur.* ibid.
- Arenularum numero quarum 10000. grano papaveris aequales sint, replentium totum mundum vsque ad concavum firmamenti, qui numerus maior sit.* 121
- Argumentum primi capitis eiusque divisio.* 7
- Argumenta duo contra motum stellarum fixarum ab occasu in ortum super polos Zodiaci dissoluntur.* 32
- Argumentum anomalie obliquitatis quid.* 38
- Argumentum anomalie præcessionis Aequinoctiorum quid.* 40
- Argumentum 2. capitis eiusdemque divisio.* 122
- Argumentum tertii capitis eiusque divisio.* 191
- Argumentum quarti capitis.* 290
- Argumenta Anaxagoræ adversus Eccentricos & Epicyclos, eorumque solutio* 302. & seq.
- Aries cur principium Zodiaci ponatur.* 136
- Arietis principium nobilius est reliquis tribus punctis Cardinalibus.* ibid.
- Aristotelis ratio probans aquam esse recundam.* 57
- Aristoteles ignem sub concavo Luna appellat exhalationem.* 65
- Aristotelis ratio, qua probatur terra in medio mundi esse.* 70
- Aristoteles sententia de Laetio circulo reseratur.* 185
- Asinum-tuca versatur circa quantitatem discretam.* 1
- Arithmetici Aegyptii didicerunt ab Abraham.* 2
- Arithmetice prima rudimenta, Phœnices tradidisse existimantur.* ibid
- Arx ex una linea meridiana inuenta, inveniendi innumeratae.* 166
- Artificialis Horizon quid.* 130
- Artificialis dies noctique quantitas, qua ratione ex Sphæra materiali deprehendatur.* 130
- Artificialis dies & nox quid, & cur penes Horizontem eius quantitas sumatur.* 125
- Artificialis dies & noctis arcus quid.* 235
- Artificiales dies & noctes in Sphæra recta omnes, inter se æquales esse.* 236
- Artificialis dies quicunque, cui nocti artificiali æqualis sit.* ib. & seq.
- Artificiales duos dies quoscunque ab alterutro solstitio equaliter distantes inter se aequales esse in Sphæra obliqua.* 237
- Artificiales dies in hyeme minores esse in civitate Boreali, quam in civitate minus Boreali; in astate autem maiores, & quare.* ibid.
- Artificialis diei quantitas, quo pacto ex ascensione obliqua supputetur.* 239
- Ascendens, & descendens semicirculus Ecliptica quid.* 137
- Ascensio stelle cuiusvis, aut etiam puncti cuiuslibet Ecliptica, quid.* 196
- Ascensio & descensio cuiuslibet arcus, aut puncti Ecliptica, vel etiam stelle, quid sit apud Astronomos.* ibid.
- Ascensio & descensio cuiusvis arcus Ecliptica, cur definatur ab Astronomis per Aequatorem.* ibid.
- Ascensio, & descensio recta, vel obliqua cuiusvis arcus Ecliptica, quid tam secundum Auctorem, quam secundum Ptolemaeum, & alios Astronomos.* 191
- Ascensiones recta, vel obliqua apud Ptolemaeum & Astronomos quæ.* ibid.
- Ascensiones arcuum Ecliptica equalium, equaliterque distantium à quovis quatuor punctorum Cardinalium in Sphæra recta esse aequales.* ibid.
- Ascensiones arcuum Ecliptica equalium, & oppositorum in Sphæra recta esse aequales.* 196-197
- Ascensio cuiusvis arcus Zodiaci in Sphæra recta, æqualis est descensionem eiusdem in eadem Sphæra recta; & eadem meditationi tam in Sphæra recta, quam in obliqua.* 193
- Ascensio recta cuiusvis arcus Ecliptica, qua ratione per Sinum sit inuestiganda.* ibid.
- Ascensio cuiusvis arcus, seu puncti Ecliptica in Sphæra recta ab alterutro Aequinoctiorum numerari, quo pacto per Sinum exploretur.* ibid.
- Ascensionum reclarum tabula quo pacto componatur.* ibid.
- Ascensionum reclarum tabula.* 199
- Ascensio cuiusvis arcus, seu puncti Ecliptica in Sphæra recta, quo pacto ex tabula ascensionum reclarum cognoscatur.* 200
- Ascensiones rectæ, quomodo ex Tabula Ascensionum reclarum eliciantur.* ibid.
- Ascensionum in Sphæra obliqua, cum ascensionibus in Sphæra recta comparatio.* 201
- Ascensiones arcuum Ecliptica oppositorum & equalium simul sumptas in qualibet Sphæra obliqua, aequales esse ascensionibus eorundem arcuum simul sumptis in Sphæra recta.* 201
- Ascensiones arcuum Ecliptica equalium, equaliterque ab alterutro punctorum Solstitialium remotorum simul sumptas, in quavis obliqua Sphæra, esse aequales ascensionibus eorundem arcuum simul sumptis in Sphæra recta.* ibid.
- Ascensio cuiuslibet arcus in Sphæra obliqua, æqualis est descensionem arcus oppositi, & æqualis in eadem Sphæra.* 202
- Ascensiones arcuum Ecliptica inæqualium, equaliterque ab alterutro punctorum Aequinoctialium remotorum, æquales esse in qualibet Sphæra obliqua.* ibid.
- Ascen-

<i>Ascensio cuiuslibet signi in Sphæra obliqua inæqualis est descensioni eiusdem signi.</i>	ibid.
<i>Ascensionem cuiusvis arcus Eclipticæ, æqualem esse descensionis arcus oppositi, & æqualis in quacunque Sphæra tam recta quam obliqua.</i>	ibid.
<i>Ascensionem & descensionem simul cuiusvis arcus Eclipticæ, æquales esse ascensionis & descensionis simul arcus oppositi, & æqualis in quacunque Sphæra tam recta quam obliqua.</i>	ibid.
<i>Ascensio & descensio cuiuslibet signi simul æquales sunt ascensionis, & descensionis signi oppositi in quacunque Sphæra, ibid.</i>	ibid.
<i>Ascensionem cuiusvis arcus Eclipticæ in Sphæra obliqua, inæqualem esse descensionis eiusdem.</i>	ibid.
<i>Ascensionem & descensionem simul cuiusvis arcus Eclipticæ in Sphæra obliqua, æquales esse ascensionis, & descensionis simul eiusdem arcus in Sphæra recta.</i>	ibid.
<i>Ascensiones obliquas, quo pacto ex differentiis ascensionalibus reperiuntur.</i>	203.
<i>Ascensio, & descensio eiusdem signi in Sphæra obliqua simul, æquales sunt ascensionis & descensionis eiusdem signi simul in Sphæra recta.</i>	202.
<i>Ascensionum obliquarum tabula quo pacto constituantur.</i>	203. 204.
<i>Ascensiones obliquas, & descensiones, quo pacto ex tabulis ascensionum obliquarum inueniantur.</i>	204.
<i>Ascensio cuiusvis arcus aut puncti Eclipticæ in Sphæra obliqua, quo pacto ex tabula ascensionum obliquarum eruatur.</i>	ibid.
<i>Ascensionum obliquarum tabule à grad. 36. vsque ad 60. 209. & seqq.</i>	
<i>Ascensionales differentie, quæ ratione per Sinus inueniantur.</i>	203. & quomodo ex tabula differentiarum ascensionalium reperiuntur.
<i>Ascensionalium differentiarum tabula.</i>	205. & seqq.
<i>Ascensionalem differentiam cuiusvis arcus seu puncti Eclipticæ eandem esse, quæ est inter arcus semiduos Sphæra recta, & obliqua, Sole in illo puncto Eclipticæ commorante.</i>	238.
<i>Aspectus diuersitas quid.</i>	45.
<i>Aspectus diuersitatem eiusdem Astri, quo propinquius est Horizonti, eo esse maiorem, adeo ut in Horizonte Astrum existens habeat maximam, in vertice vero capitis nullam.</i>	ibid.
<i>Aspectus diuersitates duorum Astrorum in eodem colo eandem altitudinem supra Horizontem habentium esse æquales.</i>	ib.
<i>Aspectus diuersitatem Astri, quod terra propinquius est, ubique in celo existat, maiorem esse ea, quam habet Astrum longius a terra distans, eundemq. locum verum, seu visum cum priore obtrahens.</i>	44.
<i>Aspectus maximam diuersitatem habet Astrum in Horizonte.</i>	43.
<i>Aspectus Astrorum diametralis, triangularis, quadratus, & hexagonus quid.</i>	136.
<i>Aspectus siderum qui sint.</i>	ibid.
<i>Aspectus diuersitatem Lune in diuersis climatibus causam esse, cur Eclipsis Solis fiat interdum in vno Climate, non autem in alio, & maior in vno, quam in alio.</i>	307.
<i>Asue cuiusque partes.</i>	140.
<i>Asterismus siue constellatio quid.</i>	73.
<i>Asterismi siue Constellationes 48 in tabulas digestæ, in quibus continentur longitudines, latitudines, & magnitudines stellarum.</i>	ibid. & seqq.
<i>Astra cur maiora appareant iuxta Horizontem posita, quam in medio celi.</i>	53.
<i>Astra omnia esse rotunda ac Sphærica.</i>	ibid.
<i>Astra Borealia atque Australia quæ.</i>	127. 144. 145.
<i>Astra in meridiano maximas habent altitudines, & vires.</i>	164.
<i>Astra neque orientia, neque occidentia quæ, & quomodo cognoscuntur.</i>	1.
<i>Astra casu ferri cur Antiqui putarint.</i>	2. 1.
<i>Astra regulariter moueri.</i>	2. 2.
<i>Astri verus locus quid.</i>	43.
<i>Astri visus locus quid.</i>	ibid.
<i>Astronomia ad navigationis scientiam necessaria.</i>	2.
<i>Astronomia quid sit.</i>	ibid.
<i>Astronomia, & Astrologia quo pacto inter se differant.</i>	3.
<i>Astronomia quas partes habeat.</i>	ibid.
<i>Astronomie diuisio Theoreticam, & Practicam.</i>	ibid.
<i>Astronomia Theoretica à quibus explicata fuerit.</i>	ibid.
<i>Astronomia quodnam sit subiectum.</i>	ibid.
<i>Astronomia quanta sit præstantia.</i>	ibid.
<i>Astronomia utilitas ad Theologiam.</i>	4.
<i>Astronomie dignitas ex modo demonstrandi.</i>	ibid.
<i>Astronomie utilitas ad varias disciplinas.</i>	ibid. & seqq.
<i>Astronomia cur à plerisque Theologia naturalis vocetur.</i>	ibid.
<i>Astronomie utilitas ad Cosmographiam.</i>	ibid.
<i>Astronomie personis Ecclesiasticis necessaria est.</i>	ibid.
<i>Astronomie utilitas ad Reip. administrationem.</i>	ibid.
<i>Astronomia quam utilitatem exercituum ducibus attulerit.</i>	3.
<i>Astronomiam Abraham Ægypti sacerdotibus tradidit.</i>	ibid.
<i>Astronomiam coluerunt Ægyptiorum Pontifices & Sacerdotes.</i>	ibid.
<i>Astronomia Thalesem fecit diuitem.</i>	ibid.
<i>Astronomia delectati sunt Reges & Imperatores.</i>	ibid.
<i>Astronomia apud Veteres in magno pretio fuit.</i>	ibid.
<i>Astronomia maximam parit voluptatem.</i>	ibid.
<i>Astronomia solius causa oculos homini concessos Plato asseruit.</i>	ibid.
<i>Astronomie & huius libri quodnam sit subiectum.</i>	6.
<i>Astronomi varij.</i>	2.
<i>Astronomorum excellentium paucitas Calendarij correctionem retardauit.</i>	4.
<i>Astronomi cur varijs temporibus obseruarent Stellas fixas varie moueri, annique magnitudinem, & maximam Solis declinationem non esse eandem.</i>	42.
<i>Astronomi quomodo stellarum numerum inuestigarent.</i>	73.
<i>Astronomi cur vrantur diuisione sexagenaria.</i>	139.
<i>Astronomi cur à Meridiano potius diem inchoent, quam ab Horizonte.</i>	164.
<i>Astronomi quomodo dicant omnia esse in aliquo Signo.</i>	194.
<i>Astronomicus ortus & occasus quid & quomodo à Poetico differat.</i>	193.
<i>Astronomi cur ortum, & occasum definiant per Æquatorem.</i>	194.
<i>Astronomi quibus Phenomenis, aut apparentiis impulsu sint, ut Eccentricos orbes, & Epicyclos in celis esse crederent.</i>	290.
<i>Astronomicus dies æqualis, vel mediocris quid.</i>	235.
<i>Astri ortus, & occasus quid.</i>	192.
<i>Astrorum diametri visuales quid.</i>	46. & seqq.
<i>Astrorum declinationes quo pacto per Sinus supputentur.</i>	99.
<i>Astrorum magnitudines tam in diametris respectu diametri terræ, quam soliditate respectu terræ.</i>	100. & seqq.
<i>Astrorum distantia à terra, crassities atque magnitudines, qua ratione inuestigari possint.</i>	117. & seqq.
<i>Astrorum magnitudines qua ratione cognoscantur.</i>	118.
<i>Astrum quo vicinius est Horizonti, eo maiorem habet aspectus diuersitatem.</i>	43.
<i>Astrum in Horizonte maximam habet diuersitatem aspectus.</i>	ib.
<i>Astrum in vertice existens nullam habet diuersitatem aspectus; inter duo vero Astra eundem locum visum aut verum habentia, illud quod centro terræ propinquius est, maiorem diuersitatem aspectus habet.</i>	ibid.

<i>Astrologia iudiciaria res est superstitiosa, & a D. Augustino damnata.</i>	3	<i>Caeleſtium donorum circuli.</i>	122
<i>Aſtronomia ſtudium cur neglectum fuit.</i>	1	<i>Caeleſtibus Zonis quomodo Zona terreſtres ſuppoſita ſint.</i>	183
<i>Aſtronomia de quantitate continua mobili diſputat.</i>	1	<i>Caeleſtium orbium, & motuum theoria in tabulas redacta.</i>	308. & ſeq.
<i>Aſtronomia diſciplinæ Mathematicas latiſſime patet.</i>	1	<i>Caelum cur dicatur ſedes Dei.</i>	3
<i>Aſtronomia ab antiquis Philoſophis præ caeteris diſciplinis culta fuit.</i>	1	<i>Caeli ſunt corpora nobiliſſima.</i>	3
<i>Aſtronomia primi inuētores dicuntur, qui eā illuſtrarunt.</i>	2	<i>Caeli cur dicantur corpora aethera.</i>	4
<i>Aſtronomia eſt ſcientia antiquiſſima.</i>	2	<i>Caeli commendant Dei bonitatem, ſapientiam, ac providentiam.</i>	4
<i>Aſtronomia primi inuētores qui fuerunt.</i>	2	<i>Caelum quomodo intelligatur moveri ab ortu in occaſum, & contra.</i>	21
<i>Aſtronomiam Aegyptii didicerunt ab Abrahamo.</i>	2	<i>Caelum vnicui qui ponunt, conſtituantur.</i>	22
<i>Aſtronomia primi inuētores quoniam dicuntur.</i>	3	<i>Caelos eſſe numero octo qui ſenſerint.</i>	16.
<i>Aſtronomia inuentio cur Sidonii tribuatur.</i>	3	<i>Caelos eſſe numero nouem qui exiſtimarint.</i>	23
<i>Atlas Aſtologia peruiſſimus fuit.</i>	3	<i>Caelos eſſe numero decem qui omnium primi deſinierint.</i>	ibid.
<i>Atlas non fuit idem qui Enoch.</i>	3	<i>Caelum Empyreum quod Theologi ponunt, ab Aſtronomo cognosci non poteſt.</i>	24
<i>Atlantis fabula unde originem traxit.</i>	3	<i>Caelum aequum, glaciale ſeu Cryſtallinum.</i>	ib.
<i>Atlantem aliqui faciunt primum Aſtronomia inuentorem.</i>	3	<i>Caelum empyreum ſecundum Theologos.</i>	ib.
<i>Auctoris ſententia de noua ſtella, quæ apparuit anno 1572. & de aliis nouis.</i>	104. 105	<i>Caelum empyreu dati quibus indutus probatur à nonnullis.</i>	ib.
<i>Auctorio, tantum circulos ſphæra conſiderat.</i>	122	<i>Caeli iudicio Aſtologorum ſunt numero duodecim.</i>	14.
<i>Angus linea quid.</i>	291	<i>Caelum qui motus omnis expertus exiſtimarunt, & ſuſcitantur.</i>	ibid.
<i>Angus oppoſitum quid.</i>	291	<i>Calorum motus ab occaſu in ortum non habere ordinatam proportionem inter ſe.</i>	26
<i>Angulini Rati ſententia de numero, & motu Caelorum, cuiusque conſuſatio.</i>	26	<i>Calorum motus diurnus uni celo tribuitur.</i>	27
<i>Australis pars caeli qua.</i>	126	<i>Caelos inferiores vapo motu diurno à primo mobili.</i>	ib.
<i>Austral'em partem Caeli prope polum Antarcticum, nullas habere ſtellas.</i>	98. 126	<i>Calorum motus duo ſunt præcipui.</i>	ib.
<i>Australem mundi partem ignobiliorē eſſe Boreali.</i>	125	<i>Caeli inferiores ſimpliciter ab ortu in occaſum, & ſecundum quid ab occaſu in ortum mouentur.</i>	28
<i>Australem mundi partem eſſe ſiniſtram, Borealem vero dextram.</i>	ib.	<i>Caelos omnes ſimpliciter moueri ab ortu in occaſum.</i>	ib. & ſeq.
<i>Australis, Borealiſque pars caeli, & terra qua.</i>	144. & ſeq.	<i>Calorum motus ab ortu in occaſum, & ab occaſu in ortum non eſſe contrarios.</i>	27. 28
<i>Australis Aſtra, & Borealia qua.</i>	127. 128. 144	<i>Calorum motus ab ortu in occaſum, & ab occaſu in ortum, qua ratione dici poſſint contrarij.</i>	29
<i>Australis Borealiſque pars Zodiaci, & ſigna Australia ac Borealia, qua.</i>	144	<i>Calorum varij motus exemplis declarantur.</i>	21
<i>Aux quid.</i>	291	<i>Caeli cur moueantur ſuper polos Zodiaci ab occaſu in ortum.</i>	29
<i>Aux ſolis quid.</i>	304	<i>Caelos ſuper eoſdem polos moueri poſſe ab ortu in occaſum, & ab occaſu in ortum; immo quosdam orbis ita moueri & cur non moueantur omnes ſuper eoſdem polos.</i>	ib.
<i>Axi ſphæra quidnam ſit.</i>	9	<i>Caelum octauum moueri triplici motu ab ortu in occaſum, ab occaſu in ortum, & motu trepidationis, ſiue accellus, & reſceſſus ſecundum quosdam.</i>	ibid.
<i>Axi omnis eſt diameter, non autem contra.</i>	ib.	<i>Caelos omnes ſimpliciter ab ortu in occaſum moueri qua ratione deprehendi ſit.</i>	30
<i>Axiem proprium quilibet circulus in ſphæra habet.</i>	ib.	<i>Calorum motus ab occaſu in ortum qua ratione deprehendi ſit.</i>	31
<i>Axiſ in ſolidis tantum corporibus reperitur.</i>	ib.	<i>Caelos inferiores moueri ab occaſu in ortum ſuper polos Zodiaci, qua via ſit obſervatum.</i>	ib.
<i>Axi caelum, terramque ſuſtinere, Antiqui ſinxerunt.</i>	ibid.	<i>Caelum ſtellarum fixarum moueri motu trepidationis ſiue accellus & reſceſſus, quo pacto deprehendi ſit.</i>	33
<i>Axiſ mundi in ſphæra recta coniuncta cum Horizonte.</i>	35	<i>Caeli mobiles decem ſecundum Alphonſum.</i>	34
<i>Axiſ mundi in ſphæra obliqua ab Horizonte diſſeri.</i>	ib.	<i>Caeli mobiles vndeſum ex Magini & noſtra ſententia.</i>	36
		<i>Caeli inter ſe immediati ſunt.</i>	10. 43
		<i>Calorum ordo ſecundum Ariſtarchum Samium, & Nicolaum Copernicum.</i>	42
		<i>Calorum ordo ſecundum Platonē, Ariſtolelem & Aegyptios.</i>	ibid.
		<i>Calorum ordo ſecundum Aſtronomos recentiores, & qua ratione colligatur.</i>	ib. & ſeq.
		<i>Calorum ordo probatur ex velocitate & tarditate motu, & confirmatur ex Eclipſibus.</i>	44
		<i>Caelum moueri ab ortu in occaſum, probatur ex ſtellis orientibus occidentibusque.</i>	47
		<i>Caelum moueri ab ortu in occaſum, probatur ex ſtellis neque orientibus neque occidentibus.</i>	ib.
		<i>Caelum</i>	

B OREALIS pars caeli qua.	126
Borealis, atque Australis pars caeli, & terra qua.	ib.
Borealem partem mundi eſſe dextram, Australem vero ſiniſtram.	126
Borealem partem Caeli prope Polum Arcticum pluribus ſtellis exornatam eſſe, quam australem prope Polum Antarcticum.	ib.
Borealem partem mundi nobiliorem eſſe Australem.	ib.
Borealis, atque Australis pars Zodiaci, & ſigna Borealia atque Australia qua.	142. 144
Borealia Aſtra, atque Australia qua.	126. 144

C

C OELESTIA corpora omnium nobiliſſima.	3
Caeleſtes orbis inter ſe contigui ſunt.	10. 42
Caeleſtium motuum Harmonia.	23
Caeleſtium motuum varia opiniones, earumque conſuſatio.	24. & ſeq.
Caeleſtium motuum propria noſtra ſententia.	27. & ſeq.
Caeleſtium motuum periodi.	29. & ſeq.
Caeleſtes imagines 48. in quibus continentur longitudines, & latitudines & magnitudines ſtellarum.	76. & ſeq.

I N D E X.

calum moueri, non autem stellas per se, duabus experientijs probatum.	16.	Centrum grauitatis in quolibet corpore quomodo conueniatur.	13
quid est rotundum propter similitudinem mundi Archetypi & propter commoditatem.	47	Centrum grauitatis, & magnitudinis tam in terra, quam in aqua idem est.	16. & seq.
calum esse rotundum probatur à necessitate.	51	Chaldaei Aegyptios docuerunt Arithmeticam, & Astro- logiam	2
calum non esse planum probatur.	52	Cholerica signa Zodiaci qua.	124
calum cur appareat longius distare à nobis iuxta Horizon- tem, quam prope verticem capitis.	55	Christophori Clauis in his Commentariis studium & labor.	1
calum a centro terra, non autem à quouis puncto in super- ficie terra assignato aequaliter distat, si Geometricè loqua- mur, sed solum quoad sensum.	ibid.	Christophorus Clauius multum studij & opera posuit ut Calendarium corrigeretur.	4
calo & elementis Plato tribuit figuras quinque corporum regularium.	66	Chronicus ortus quid.	190
cali medietatem qua ratione dicatur homo semper videre.	67	Chronicus occasus quid.	ibid.
calorum Astorumque distantia à terra, crassities, atque ma- gnitudines qua ratione inuestigari possint.	117. & seq.	Circini beneficio qua arte locorum distantia inueniantur. 177. & seq.	177. & seq.
calorum à terra distantia crassitudinesque & ambitus co- rundem.	116. & seq.	Circulus quilibet Sphaera axem proprium habes.	9
calorum distantia, crassitiesque, & Astorum magnitudines, qua via inuestigari possint.	117. & seq.	Circulus maior Sphaera, & minor quid.	1
cali pars Borealis & Australis qua.	126	Circuli in Sphaera Polus quid.	12
cali puncta omnia sunt in aliquo Signo in tertia acceptione	143	Circuli Sphaera sunt decem.	11
calum diuidi in hemisphaerium Boreale atque Australe, pri- mum ab Aequatore, deinde à Zodiaco, postremo à Verti- cals proprie dicto.	144. & seq.	Circulus in quot partes ab Astronomis diuidatur.	12
cali pars dextra & sinistra secundum varios.	187	Circulus Arcticus quid.	13
calum cuiusque Planeta ex pluribus orbibus componitur	192	Circulus Antarcticus quid.	ibid.
calum quo libet suo motu inferiorem orbem sibi contiguum, & concentricum secum rapere.	29. 298	Circuli Sphaera ob oculos in figura sphaera ponuntur.	ibid.
calum Solis ex quibus componatur.	304	Circulus aequans anomaliam obliquitatis quid.	58
cali aliorum Planetarum praeter Solem, ex quibus orbibus componantur.	ib.	Circulus anomaliam obliquitatis quid.	ibid.
alendarium auctoritate Gregorii XIII. correctum fuit	4	Circulus anomaliam praecessionis Aequinoctiorum quid.	39
alendarium correctum opera & studio Auctoris.	ibid.	Circulus aequans quid.	ibid.
alendarium cur tam tarde correctum fuerit.	ibid.	Circulum visualem Solis ad circulum visualem Veneris habere proportionem centuplam.	47
alendarium Romanum initium cur à Solstitio Brumali sumatur potius, quam ab Aequinoctio Verno	137	Circuli variae dignitates.	49
alendarium Romanum cur non eisdem diebus indicet Aequi- noctia & Solstitia.	157	Circuli cuiusvis ad suam diametrum quam sit Proportio.	111
alendarium & Eudoxum diuississe Sphaeras caelestes in orbis concentricos.	292	Circuli circumferentia quo pacto ex diametro nota inuenia- tur.	ibid.
calos quos aliqui stellis tribuunt, reiciuntur.	48	Circuli diameter quo pacto ex circumferentia nota elucia- tur.	ibid.
cali tropici quid.	12	Circuli cuiusvis area, qua arte reperitur.	112
cali in lacteo circulo unde prouenias.	185	Circulum à Stella polari descriptum tantam esse magnitudinis, ut intra illum tota Sphaera Solis collocata, eum non tan- gat.	120
cali 2. argumentum, eiusdemque diuisio.	122	Circulus maior & minor in sphaera quid.	122
cali Draconis in Luna quid.	304	Circuli horarij & verticales quinam sint.	ib.
cali cornu Tropici quid.	12	Circulus tantum 10. Sphaera Auctoris considerat.	ib.
cali mundi.	10	Circulos caelestes multiplices esse apud Astronomos.	ib.
cali ad maiora puncta in Zodiaco qua.	136	Circuli verticales, Horarij, domorum caelestium, & posicio- num, declinationum, & latitudinum qui.	ibid.
cali, & abula, quibus cognoscitur Solis ingressus in 2. signa Zodiaci.	157. 159	Circuli declinationum & latitudinum qui.	ib.
cali cuiusvis Planetae quod signum dicatur.	138	Circuli maximi & non maximi in Sphaera cur sic dicti.	ib.
cali Draconis in Luna quid.	304	Circuli domorum caelestium, & positionum quinam sint.	ib.
cali anticipationis Aequinoctiorum & Solsticiorum in Calendario.	157. & seq.	Circulorum in Sphaera proprietates.	123
calum Sphaera quidnam sit.	9	Circulus maximus, & non maximus, siue maior, & minor in Sphaera quid.	122
calum caret omni magnitudine.	15	Circulos Sphaera quo pacto Proclus diuidat.	123
calum terra & aqua vnum & idem esse, quo ad superficies conuexas.	57. & seq.	Circulus Aequinoctialis quid.	124
cali ita qui steterunt, vnum terra, aqua alterum, & tertium vniuersi.	ibid.	Circuli intrinseci, & extrinseci Sphaera qui.	ibid.
cali duo qui posuerunt, vnum terra, & aqua alterum.	ibid.	Circulus Aequinoctialis, quomodo in caelo describi concipiatur.	126
calum magnitudinis cuiusque corporis quid.	59	Circuli Sphaera, ubi potissimum in caelo concipiendi sint.	ib.
calum grauitatis cuiusque corporis quid.	ibid.	Circulus Aequinoctialis cur sic dictus, item cur Aequator, & cingulus primi mobilis.	ib.
		Circulos caelestes in primo mobili esse concipiendos.	ib.
		Circuli Aequinoctialis varia nomina.	ib.
		Circuli caelestes cur in grad. 360. diuidantur.	139
		Circulus quilibet diuiditur ut Zodiacus.	141
		Circulus latitudinis.	145
		Circulus declinationis.	ibid.
		Circulus declinationis stella quid.	ib.
		Circuli nulli in sphaera recta, duo possunt Colari.	146
		Circulus Solsticiorum maxime Solis declinationes	148

I N D E X.

Corpo-

I N D E X.

Corpori cur tres tantum dimensiones insint.	8
Corpora heterogenea quanam sint.	16
Corpora homogenea quanam sint.	ibid.
Corporum omnium vniversum componensium numerus & ordo.	47
Corporum figuras ex conuexitate indicare consueuimus.	49
Corporum quinque regularium figura, quo pacto Elementis, & caelo tribuantur à Platone.	66
Corpora simplicia esse quinque, vniversum totum componens.	ibid.
Cosmici ortus, & occasus siderum secundum Poetas quid.	193. & seq.
Cosmici ortus quid.	ibid.
Cosmici ortus & occasus ad quid conducat.	193
Cosmographia Astronomia vtilis est.	4
Cosmographia Aequator est vtilis.	170
Craspities aeris quanam sit.	64
Craspities calorum, Astorumque qua ratione inuestigari possint.	118. 119
Crucem, quam stella prope Polum Antarcticum exprimere vulgo dicuntur, esse in Centauro.	98
Crepusculorum tractatio.	256. & seq.

D

D ECIM circuli Sphæra.	11. 122
Decima sphaera motus proprius.	36
Decima sphaera libratio vnde incipit sumas.	ibid.
Declinatio maxima Eclipticæ primi mobilis quanta sit, & cur dicatur media.	ibid.
Declinatio maxima Solis quantum possit excrecere, & decre- scere, & vbi maxima fiat, & vbi minima.	ibid.
Declinationes stellarum quo pacto inuestigantur.	99
Declinationes stellarum qua ratione per Sinus supputentur.	ibid.
Declinationum circuli qui.	122
Declinatio quid.	127
Declinatio stellæ cuiusvis quid.	ibid. & 145
Declinationes punctorum Eclipticæ æqualiter ab Æquinocti- libus punctis distantium, æquales esse.	ibid.
Declinationum, & latitudinum stellarum varia habitudi- nes.	ibid.
Declinationem quaternorum punctorum Eclipticæ esse ean- dem.	ib.
Declinationis circulus.	ib.
Declinatio maxima Solis quid.	147
Declinationum maxima Solis obseruationes variae, & quam tenendam esse putemus.	149
Declinatio maxima Solis qua ratione inuestiganda sit.	ib.
Declinationes punctorum Eclipticæ, qua arte supputentur.	ibid.
Declinationes punctorum Eclipticæ, qua ratione per Sinus supputentur.	ibid.
Declinationum omnium punctorum Eclipticæ tabula.	150.
& seq.	
Declinationes omnium punctorum Eclipticæ, quomodo ex ta- bula declinationum inueniantur.	156
Declinationem Boream maximam Solis, æqualem esse maxi- mæ declinationi Solis Australi.	ib. & seq.
Duplam proportionem inter Elementa non esse.	63. 64
Defrens & Æquans in quinque Planets sunt Eccentri- ci, & in eadem superficie, qua ab Ecliptica declinas.	304
Defrens caput, & caudam Draconis Luna quis orbis sit.	305
Defrens orbis Planete cuiusvis.	305
Defensio & ascensio cuiusvis arcus Eclipticæ cur ab Astrono- mis designatur per Æquatorem.	140. 141

Descendens. & ascendens semicirculus Eclipticæ quid.	137
Defensio stellæ cuiusvis, aut etiam puncti cuiuslibet Eclipticæ quid.	141
Defensio & ascensio recta, vel obliqua cuiusvis arcus Eclipti- cæ quidam secundum Auctorem, quam secundum Ptole- maum, & alios Astronomos.	16.
Defensionem cuiusvis arcus Eclipticæ, æqualem esse ascensio- ni arcus oppositi & æqualis in quacunque Sphæra tam re- cta, quam obliqua.	202
Defensionem cuiusvis arcus Eclipticæ in Sphæra obliqua in- æqualem esse ascensionis eiusdem.	16.
Defensionem cuiusvis arcus Eclipticæ in Sphæra recta æqua- lem esse ascensionis eiusdem in eadem Sphæra: Immo & mediationi cæli in qualibet Sphæra tam obliqua quam recta.	198
Defensionem & ascensionem simul cuiusvis arcus Eclipticæ in sphaera obliqua, æquales esse defensionis, & ascensionis simul eiusdem arcus in Sphæra recta.	202
Defensionem & ascensionem simul cuiusvis arcus Eclipticæ, æquales esse defensionis & ascensionis simul arcus oppositi, & æqualis in quacunque Sphæra tam recta, quam obli- qua.	ibid.
Defensio cuiusvis arcus aut puncti Eclipticæ à principio A- rietis numerati, quo pacto in Sphæra obliqua reperitur.	204
Defensiones oblique quomodo ex tabulis ascensionum obli- quarum inquirantur.	ibid.
Detrimentum cuiusvis Planete, quod signum Zodiaci dica- tur.	138
Deus cur primis parentibus tam longeuam vitam pro- gauerit.	2
Deus qua ratione in cælo esse dicatur.	3
Deus est mundi opifex.	15
Deus creaturas quem ob finem creauit.	49
Dextrum & Sinistrum in cælo varie sumis.	187
Diameter plura complectitur quam axis.	9
Diametri visuales Astrorum quid.	45. 46
Diametrum visualem Solis ad diametrum visualem Veneris esse decuplam.	15.
Diametrorum stellarum ad terræ diametrum proportionem.	106
Diameter cuiusvis stellæ quoties terræ diametrum contineat, ita contra.	15.
Diameter terræ quo pacto ex ambitu cognito eruatur.	111
Diametri cuiusvis circuli ad circumferentiam proportio secundum Archimedem qua sit.	111
Diameter circuli quo pacto ex circumferentia nota eliciatur.	ibid.
Diametrum circuli cuiusvis ex nota circumferentia reperiri minorem, circumferentiam vero ex nota diametro maio- rem quam re ipsa sit, secundum proportionem Archime- dis inter circumferentiam & diametrum.	112
Diametri terræ quantitas varia secundum varios.	114. 115.
Dies artificialis quantus sit, & quomodo ex Sphæra materiali deprehendatur.	130
Diei initium Meridianus apud Astronomos determinat.	164
Dies varia initia apud varias gentes.	164
Dies artificialis quid.	ib.
Dies naturales cur sint inæquales.	234
Dies naturalis quid.	16.
Dies naturales qua arte ad æqualitatem redigantur ab A- stronomis.	235
Dies mediocres, qui æquales ab Astronomis dicuntur, qui.	16.
Dierum naturalium circuli, & arcus dierum nocturnique artificialium qui.	15.
Dierum & nocturnum artificialium arcus quid sint.	15.
Dies & noctes artificiales in Sphæra recta omnes esse inter se æquales.	236

I N D E X.

<i>Dies maxima & minima ubi fiat in Sphæra obliqua; & ubi dies maiores sint noctibus, aut contra.</i>	16.	<i>Distancia inter duas stellas quomodo inueniatur.</i>	171
<i>Dies sunt inæquales noctibus in Sphæra obliqua, & quare, exceptis duobus Aequinoctiis.</i>	16.	<i>Distanciam Zenith ab æquatore ubique terrarum æqualem esse altitudini poli supra Horizontem.</i>	171
<i>Dies in hyeme minores sunt in ciuitate Boreali, quam in ciuitate minus Boreali; sed maiores in æstate.</i>	237	<i>Distancia Poli mundi à polo Zodiaci, æqualis est maxime Solis declinationi.</i>	184
<i>Dies duo artificiales quicunque ab alterutro Solstitiorum æqualiter distantes in sphæra obliqua, inter se æquales sunt.</i>	16.	<i>Diuersitas aspectus quid.</i>	43
<i>Dies quinam artificiales quibusnam noctibus æquales sint in sphæra obliqua.</i>	16.	<i>Diuersitatem aspectus eiusdem Astri, quo propinquius est Horizonti, eo esse maiorem, adeo ut in Horizonte Astrum existens habeas maximam, in vertice vero caput nullum.</i>	16.
<i>Dies artific. is quicunque cui nocti artificiali sit æqualis.</i>	16.	<i>Diuersitatem aspectus Astri, quod terra propinquius est, ubique in cælo existat, maiorem esse ea, quam habet Astrum longius a terra distans, eundemque locum siue verum, siue visum cum priore obtinens.</i>	44
<i>Dies artificialis quantitas quo pacto ex ascensione obliqua supputetur.</i>	238. & seq.	<i>Diuersitates aspectus duorum Astrorum in eodem cælo eandem altitudinem supra Horizontem habentium, esse æquales.</i>	43
<i>Dies continua quantitas inter Polum & circulum Arcticum quo pacto inquiratur.</i>	282	<i>Diuersitates aspectus Lune in diuersis Climatibus causam esse, cur Eclipsis Solis fiat interdum in vno Climate, autem in alio; & maior interdum in vno quàm in alio.</i>	36
<i>Dies continuos inter Polum, & circulum polarem, noctibus continuis æquales non esse.</i>	283	<i>Diuisio disciplinarum Mathematicarum.</i>	1
<i>Differentia inter minimum Solis, & maximam Luna à terra distantiam, quos terra semidiametros contineat.</i>	44	<i>Diuisio Sphæra secundum substantiam.</i>	10
<i>Differentia sex magnitudinum stellarum, & quos in quilibet differentia contineantur.</i>	73	<i>Diuisio Sphæra secundum accidens.</i>	11
<i>Differentia longitudinum quid.</i>	166	<i>Diuisiones variae circulorum Sphæra.</i>	1122
<i>Differentia latitudinum quid.</i>	167	<i>Diuisio Zodiaci in 12. signa cur facta sit.</i>	134
<i>Differentia ascensionales quo pacto per Sinus supputentur.</i>	203	<i>Diuisio Zodiaci secundum longitudinem qua sit.</i>	139
<i>Differentiarum ascensionalium tabula.</i>	205 & seq.	<i>Diuisio Zodiaci in gradus, minuta, &c.</i>	14
<i>Differentiam ascensionalem cuiusvis arcus, seu puncti Eclipticæ eandem esse, qua est inter arcus semidiurnos Sphære rectæ & obliquæ, Sole in illo puncto Eclipticæ commorante.</i>	238	<i>Diuisio sexagenaria cur utantur Astronomi.</i>	16.
<i>Differentia inter arcum semidiurnum Sphære rectæ, & arcum semidiurnum Sphære obliquæ quo pacto reperitur.</i>	239	<i>Diuisio Zodiaci secundum latitudinem.</i>	141
<i>Dignitates variae Circuli & Sphæra.</i>	49	<i>Diuisio signi in 30. gradus, & totius Zodiaci in 360.</i>	143
<i>Digressio de stella illa noua, qua anno 1572 apparuit, & anno 1574. euanuit, & de aliis duabus.</i>	103 & seq.	<i>Diuisio Horarum.</i>	148
<i>Dimensiones cur fiant per lineam perpendicularem.</i>	7	<i>Diurnus motus quisnam sit.</i>	21
<i>Dimensiones numero tantum esse tres, demonstratione probatur.</i>	8.	<i>Domorum cælestium & positionum circuli quinam sint.</i>	122
<i>Dionysius Areopagita fuit Astronomus.</i>	8	<i>Domus quæ sint principales.</i>	138
<i>Directio planetæ quid.</i>	305	<i>Domus Planetarum, qua signa Zodiaci esse dicantur.</i>	141.
<i>Directa, Retrograda, vel stationaria cur non dicatur Luna.</i>	ibid.	<i>Domus principalior cuiusvis planeta, quod signum Zodiaci sit, & quod domus minus principalis.</i>	141.
<i>Directus Planeta quando dicatur.</i>	ibid.	<i>Draconis caput & cauda in Luna quid.</i>	304
<i>Disciplina honeste à quibus originem duxerint.</i>	2	<i>Duodenarius numeri dignitas.</i>	136
<i>Discrimen inter ortum & occasum quoad Poetas, & quoad Astronomos.</i>	193		
<i>Distancia Cælorum, Astrorumque à terra qua ratione inuestigari possint.</i>	117. & seq.		
<i>Distancia Cælorum à terra, cr. situdinesque & ambitus eorum tenem.</i>	116. 117		
<i>Distancia cælorum crassitiesque & Astrorum magnitudines, qua via inuestigari possint.</i>	117. & seq.		
<i>Distancia Polorum Zodiaci à poli mundi.</i>	132		
<i>Distancias Polorum Zodiaci à Poli mundi æquales esse maximis declinationibus Solis.</i>	136		
<i>Distancia locorum in terra sumuntur secundum circulum maximum.</i>	177		
<i>Distancia duarum Ciuitatum inter se, quarum veriusque longitudo, atque latitudo explorata habeatur, quomodo inuestiganda sit.</i>	ib. & seq.		
<i>Distancia locorum in terra quo pacto inuestigantur, quando vterque locus est Borealis, vel australis, &c.</i>	ib.		
<i>Distancia locorum qua artes circumspectius inueniantur.</i>	177. 178		
		E.	
		ECCENTRICIS orbibus, & Epicycli positio, quæ phænomena defendi possint.	290. & seq.
		<i>Eccentricum orbis simpliciter quid.</i>	ibid.
		<i>Eccentrici orbis secundum quid qui sint.</i>	291
		<i>Eccentricum circulus in planetis quid.</i>	ibid.
		<i>Eccentricos dari, probatur apparentijs.</i>	292. & seq.
		<i>Eccentricus orbibus, & Epicycli Sphæras planetarum conjungere secundum Ptolemaum.</i>	ibid.
		<i>Eccentricos dari probatur rationibus.</i>	298. & seq.
		<i>Eccentricos orbis simpliciter, & secundum quid, vna cum concentricis, & Epicycli in omnibus cælis esse 33. tantum.</i>	300
		<i>Ecclesia cur incipiat annum à Solstitio Brumali.</i>	137
		<i>Ecclesiasticum quam sit necessaria Astronomia.</i>	4
		<i>Eclipsis cur Sol à Luna, non autem à Venere patiatur.</i>	45. 46
		<i>Eclipsim cur stella fixa, & tres superiores planeta non patiantur ob interpositionem terra inter Solem & ipsos.</i>	103
		<i>Eclipsium causa est Ecliptica.</i>	144
		<i>Eclipsis Lune cur non fiat in omni plenilunio.</i>	206
		<i>Eclipsis Lune quid & quando fiat.</i>	ibid.
		<i>Eclipsim Lune, esse interpositionem terra inter Solem, a. Luna, & quare.</i>	144

I N D E X.

Eclipsis Lunæ sit in tota terra, sed non Eclipsis Solis.	306
Eclipsis Solis quid, & quando fiat	ib.
Eclipsis Solis cur non in omni nouilunio fiat.	ib.
Eclipsis Solis in passione Domini fuit miraculosa.	ib.
Ecliptica primi mobilis cum suis polis, tropicus media dicitur.	ib.
Ecliptica primi mobilis quanta sit inclinatio.	36
Ecliptica tam nona quam octaua Sphæra semper secant	
Æquatorem in principio Arietis primi mobilis, licet ab	
Ecliptica eiusdem primi mobilis recedant.	40
Ecliptica ascendens, & descendens semicirculus quid.	137
Ecliptica linea quid, & cur sic dicatur.	141
Ecliptica quomodo concepiatur describi in cælo.	142
Ecliptica varia nomina.	141
Eclipticam esse viam Solis, quam nunquam relinquit.	ib.
Ecliptica Borealis, & Australis semicirculus quid.	142
Ecliptica varia officia, & utilitates	144 & seq.
Ecliptica causa est inæqualitatis dierum & noctium, & v-	
arietudinis temporum.	ib.
Ecliptica mensura est motus cæli ab occasu in ortum.	ib.
Ecliptica secat cælum in hemisphærium Boreale, & Australe.	
ibid.	ib.
Ecliptica est causa Eclipsium.	ib.
Ecliptica terminus est, a quo latitudines Astrorum supputan-	
tur.	145
Ecliptica quæ puncta æquales habeant declinationes, quæ ma-	
xiorem, vel minorem.	146
Ecliptica puncta ab Æquinoctialibus punctis æqualiter di-	
stantia, æquales habere declinationes.	ib.
Ecliptica quaternæ puncta, eandem habere declinationem.	
ibid.	ib.
Ecliptica ostendit vera loca stellarum in Zodiaco.	ib.
Ecliptica indicat veros motus stellarum	ib.
Ecliptica punctorum declinationes, quomodo per Sinus suppu-	
tantur.	149
Ecliptica duas medietates inter Æquinoctialia puncta posita,	
adæquari suis ascensionibus in Sphæra obliqua, sed earum	
partes minime.	200
Elementa quæ ratione ortus & interitus obnoxia dicantur.	
3	
Elementa omnia præter terram mobilia sunt.	15.17.
Elementa quid & quor sint.	16.17
Elementa cur dicantur corpora simplicia.	6
Elementorum ordinis quæ causa sit.	15
Elementorum ordo quisnam sit.	16
Elementa vicinissima semetipsis alterantur, corrumpuntur,	
&c. ibid.	ib.
Elementorum figure quænam.	ib.
Elementa non resolvuntur in res diuersarum formarum.	
ib.	ib.
Elementa omnia præter terram ab ortu in occasum mouen-	
tur.	ib.
Elementa esse numero 4. ex combinationibus primarum qua-	
litatum probatur.	ib. & seq.
Elementa esse quatuor à leuitate & gravitate probatur,	
item ex motibus localibus.	19
Elementorum ordo probatur.	ib.
Elementa inter se neque decuplam, neque aliam continuam	
proportionem seruant.	64
Elementis & Cælo Plato tribuit figuras quinque corporum	
regularium.	66
Elementaris regio continua alterationi obnoxia est.	16
Elementaris regionis forma ac figura.	ib. & 46
Elementaris regionis partes vocantur Elementa.	15
Elementaris regio cur dicatur Sphæra actiuorum, & passiuorum.	
ibid.	ibid.

Elevationis Poli supra Horizontem, quo pacto ex altitudine me-	
ridiana inueniatur.	165.166
Elevationis poli supra Horizontem, æqualis est latitudini loci,	
hoc est, distantia Zenith ab Æquatore.	181
Elevationem Æquatoris æqualem esse complemento alti-	
tudinis Poli, hoc est, distantia Zenith à Polo mundi.	183
Elevationis Æquatoris, quæ ratione ex altitudine Poli inuesti-	
getur.	ib.
Empyreum cælum secundum Theologos.	24
Empyreum cælum dari, quibus indiciis proberetur à nonnullis.	
ibid.	ibid.
Epicyclos dari, apparentis probatur.	296. & seq.
Epicyclos dari, probatur rationibus.	298. & seq.
Epicyclus quid.	192
Eratosthenis ratio in ambitu terræ inquirendo.	109
Error quorundam Peripateticorum, qui decuplam proporti-	
onem inter Elementa constituunt.	63
Essentia quinta quid sit.	20
Europa nulla pars Sphære rectæ subiecta est.	24
Eusebius Cæsariensis refutatur.	2
Exaltatio cuiusvis Planetæ quod signum dicatur.	138
Experientis duabus probatur non stellæ per se, sed ipsum cæ-	
lum moueri.	47
Extra mandum nihil esse.	ib.

F.

FABVLA de Aëthere cælum humeris sustinente, vnde	
originem traxerit.	2
Figuræ & forma æthereæ regionis.	15.47
Figuras corporum ex conuexitate iudicare consueuimus.	49
Figuram rotundam creaturæ imitantur.	ib.
Figura rotunda est omnium figurarum nobilissima.	ib.
Figura isoperimetrica quæ.	ib.
Figurarum isoperimetricarum capacissima est, quæ plures	
angulos habet, ac proinde Circulus capacissimus est.	50
Figurarum isoperimetricarum reclinatarum, latera numero	
æqualia habentium, maxima est illa, quæ & latera habet	
æqualia, & angulos æquales.	50
Figura & forma elementaris regionis.	16.66
Figura Aeris & ignis quænam sit.	66
Firmamentum quid, & cur sic dicatur.	11
Firmamenti stellæ cur pæce dicantur.	11
Firmamentum triplici motu moueri.	29
Firmamenti arcus inter duos radios visuales, quorum vnus à	
centro terræ, alter e: aquidistans, & terram tangens, ex	
superficie terræ exire intelligitur, interceptus, quantus sit.	71
Firmamenti superficies concava, quor stellæ primæ magni-	
tudinis continere possit.	102
Firmamenti ambitus, & distantia à centro terræ tam secun-	
dum concuum, quam secundum convexum.	117
Firmamenti mirabilis velocitas.	120
Fixa stellæ cur sic sint dictæ.	11
Fixas stellæ visu notabiles esse 1022. tantum.	73.98
Fixa signa Zodiaci quæ dicantur.	135
Fractio Astrorum quor orbis concentricos ponat.	300
Francisci Maurolyci ratio inuestigandi ambitus terreni, &	
correcta.	110.111

G

GEOMETRIA de quantitate continua immobili	
differit, verumque magnitudines metiri docet.	1
Geometria prima fundamenta receperunt Ægyptii.	2
Glaciale cælum, siue aqueum, aut crystallinum.	24

<i>Globum unum efficiunt terra & aqua.</i>	16.57	<i>Hora inaequales cur dicantur Temporales, Naturales, & Di-</i>	
<i>Globum unum ex terra & aqua constitui, quomodo intelliga-</i>	62	<i>netariae.</i>	141
<i>tur.</i>		<i>Hora dividitur in Minuta, Secunda, &c.</i>	142
<i>Globus ex terra & aqua confectus, cui comparari possit.</i>	ib.	<i>Horarum circuli qui dicantur.</i>	143
<i>Gradus circuli quidnam sit.</i>	13.139	<i>Horizontes tot esse debere, quot sunt Meridiani</i>	143
<i>Gradus unius circuli maximi in terra, quot stadia, aut milli-</i>		<i>Horizon quomodo in terra mutetur quantum ad sensum.</i>	ibid.
<i>aria comprehendat secundum varios.</i>	114. & seq.	<i>Horizon quid.</i>	14
<i>Gradus ac minutus graduum, quo pacto ad Horas, & Minuta</i>		<i>Horizon Sphaerae obliquae cur dictus sit artificialis.</i>	14.150
<i>horarum reuocentur.</i>	131	<i>Horizontes tot sunt ab ortu in occasum, quot meridiani.</i>	179
<i>Gradus quid, & quot sint in toto Zodiaco secundum longitu-</i>		<i>Horizon quid sit, & cur sic dicatur, ipsiusque varia nomina.</i>	ibid.
<i>dinem.</i>	119	<i>Horizon concipiendus est immobilis.</i>	ib.
<i>Gradus unus quot minuts, Secunda, Tertia, &c. contineat.</i>		<i>Horizon naturalis rationalisue quid.</i>	150
<i>Gradus Aequatoris cur dicantur tempora.</i>	141	<i>Horizon apparens, siue sensibilis quid.</i>	151
<i>Grati a quibus didicerunt Arithmeticam, & Astrologiam.</i>	2	<i>Horizon sensibilis quantum spatium in terra complectatur.</i>	ibid.
II			
H ABITABILES <i>Zona ab Antiquis qua dicta sine.</i>	187	<i>Horizontem rationalem solum partiri celum basarum,</i>	
<i>Habitabiles esse Zonas frigidas, & torridam</i>	181	<i>Geometrice loquendo.</i>	150
<i>Habitabilis portio terra quantum ab Auctore statuitur.</i>	233	<i>Horizon artificialis & sensibilis quid.</i>	ib.
<i>Habitabilem portionem terra maiorem esse quam ab Aucto-</i>		<i>Horizontem rectum vel obliquum qui habeant.</i>	151
<i>re constituitur.</i>	288	<i>Horizon rectus & obliquus quid.</i>	ib.
<i>Habitantibus sub Aequatore quid accidas.</i>	279. & seq.	<i>Horizontis Polum esse Zenith.</i>	ib.
<i>Habitantibus inter Aequatorem, & tropicum Cancri quid</i>		<i>Horizontis officina, & utilitates variae.</i>	15. & seq.
<i>accidas.</i>	280	<i>Horizon secus caelum in hemisphaerium visum, vel superius</i>	
<i>Habitantibus sub tropico Cancri quid accidas.</i>	ib. & seq.	<i>& non visum, vel inferum.</i>	ib.
<i>Habitantibus inter tropicum Cancri, & Circulum Arcticum</i>		<i>Horizon determinat diem, & noctem artificialem.</i>	ib.
<i>quid accidas.</i>	281	<i>Horizon indicat moram omnium stellarum supra Horizon-</i>	
<i>Habitantibus sub circulo Arctico quid accidas.</i>	ib. & seq.	<i>tem</i>	ibid.
<i>Habitantibus inter circulum Arcticum & Polum quid ac-</i>		<i>Horizon causa est recta, & obliqua Sphaera.</i>	ib.
<i>cidas.</i>	282	<i>Horizon ostendit puncta ortus & occasus siderum.</i>	152
<i>Habitantibus sub Polo quid accidas.</i>	283	<i>Horizon indicat gradum Eclipticae, cum quo scilicet quatuor</i>	
<i>Habitudines varia declinationum, & latitudinum stellarum.</i>	145.	<i>oritur.</i>	ib.
<i>Habitudines varia parallelorum semper apparentium, sem-</i>		<i>Horizon ostendit stellas, orientes, occidentesque & peripetias</i>	
<i>perq. latentium maximorum.</i>	183	<i>apparentes Latentesque.</i>	ib.
<i>Harmonia caelestium motuum.</i>	24	<i>Horizon inferius Cosmographia.</i>	153
<i>Heliacus ortus quid.</i>	190. 192	I	
<i>Heliacus occasus quid.</i>	ib.	I GNEA <i>signa Zodiaci qua sint.</i>	154
<i>Heliae in qua parte caeli Planetae, & Stellae orientur & oc-</i>		<i>Ignis in concavo orbis Luna cur non luceat.</i>	16
<i>cidant.</i>	192	<i>Ignis prope orbem Luna cur dicatur purus.</i>	ib.
<i>Hemisphaerium Boreale, & Australe tribus modis sumi</i>		<i>Ignis uisibilis non purus sed mixtus est.</i>	ib.
<i>apud Astronomos, & penes quos circulos maximos vitum-</i>		<i>Ignis elementum sub concavo Luna esse, qui negantur.</i>	ib.
<i>que accipitur.</i>	145	<i>& seq.</i>	
<i>Hemisphaerium visum siue superum, & non visum, siue in-</i>		<i>Ignis quanto maior est quam terra.</i>	64
<i>ferum.</i>	ib.	<i>Ignem Aristoteles appellat exhalationem.</i>	65
<i>Hercules magnus fuit Astrologus.</i>	2	<i>Ignis figura quam sit.</i>	66
<i>Heterogenea corpora quanam sint.</i>	16	<i>Imagines in quibus omnes stellae collocantur, sunt numero</i>	
<i>Heteroscy quae sint.</i>	189	<i>43.</i>	ibid.
<i>Hipparchus omnium primus motum octavae Sphaerae anim-</i>		<i>Immobilitatis terra secundum varios varia causa, eorumque</i>	
<i>aduertit.</i>	34	<i>consuetudo.</i>	156 & seq.
<i>Hispani militibus quam magnum commodum attulerit</i>		<i>Immobilitatis terrae vera causa.</i>	ib.
<i>Ductus suae in Astronomia exercitatio.</i>	5	<i>Inaequalitatis diurni & nocturni in Sphaera obliqua, qua-</i>	
<i>Homines olim tamdiu vixisse beneficio Dei, ut rebus Astrono-</i>		<i>nam causa sit.</i>	157
<i>mica possent vacare.</i>	2	<i>Inaqualis Hora Planetaria, Naturalis, Temporalisue quid.</i>	
<i>Homogenea corpora quanam sint.</i>	16	<i>ibid.</i>	ibid.
<i>Hora, ac Minuta horarum, quo pacto ad Gradus, & minuta</i>		<i>Ingressus Solis in signa Zodiaci quibus diebus contingat.</i>	157
<i>Graduum reuocentur.</i>	131	<i>Initium librationis decimae Sphaerae ubi fiat.</i>	37
<i>Horarum inaequalium quantitas qua arte cognoscatur,</i>		<i>Initium librationis nonae Sphaerae ubi fiat.</i>	38
	238	<i>Inscriptio huius operis quanam sit</i>	6
<i>Horarum diuisio.</i>	ib.	<i>Instrumenta Astronomica varia</i>	8
<i>Hora naturalis quid</i>	ib.	<i>Integrum quodcumque dividitur in Minuta, Secunda, &c.</i>	140
<i>Horarum inaequalium duo genera.</i>	ib.		
<i>Hora aequales, vel Aequinoctiales quae, & cur sic dicantur.</i>		<i>Intentio Auctoris in hac Sphaera.</i>	6
<i>ibid.</i>		<i>Intervalum inter duas stellas quo pacto innotescitur.</i>	158

I N D E X.

Intervalum itinerarium inter duo loca, quo pacto ex Sinibus
inueniatur, ib.
Initium Solis in Signa, & in quo gradu quolibet die verse-
tur, qua ratione memoriter cognoscatur. 157
Inuentio altitudinis Poli ex altitudine meridiana Solis extra
tempus Aequinoctij. 165
Inuentores Astronomiae primi qui fuerint. 2
Inuentores primi Sphaerae materialis quinam fuerint. 9
Iannes de Sacro Bosco Anglus quo tempore vixit, & cur li-
brum hunc composuit. 1
Iosephi sententia de duabus columnis, in quibus filij Adami
scientias inscripserint, & de causa longae vitae primo-
rum parentum. 2
Irregularitas librationis decima Sphaera quomodo ad regula-
ritatem redigatur. 37
Irregularitas librationis decima Sphaera qualis sit, & ubi sit
tardissima, & ubi velocissima. ib.
Irregularitas librationis nona sphaera qualis sit, & ubi sit
velocissima & tardissima. 38
Irregularitas nulla est in colorum motibus. 291
Isoperimetricarum figurarum capacissima est, qua plures
angulos habet, ac proinde circulus capacissimus est. 50
Isoperimetra figura qua. 48
Inductariani Astrologiam qui refutarint. 3
Iulius Caesar opera Sosigenis annum ad Solis cursum ac-
commodauit, 25

L

LACTEVM circulum esse in firmamento, non autem in
aere, ut falso Aristoteles credidit; & per quas Con-
stellationes incedat. 185
Lacteus circulus unde candorem habeat. ib.
Lacteus circulus est in firmamento, non autem in aere; & per
quas constellationes incedat. ib.
Latere adspiciorum non esse parallela, sed protracta coire in
centro mundi, 65
Latitudines stellarum respectu Eclipticae verae, qua est in
decimo, nona, & octauo caelo, non mutantur, licet respectu
Eclipticae primi mobilis, qua media est, mutantur. 41
Latitudo stellae quid sit. 74
Latitudinum circuli qui. 122
Latitudo Zodiaci quanta sit, & cur ei tribuatur. 141
Latitudo Zodiaci cur potius 12. gradus quam 16. complecta-
tur. ib.
Latitudinis circulus. 145
Latitudo stellarum quid, & quomodo à declinatione differat.
ibid. ibid.
Latitudo & declinatio stellarum Borealis & Australis, & qua
ratione utraque mensuretur. ib.
Latitudinum & declinationum stellarum varia habitudines.
ibid. ibid.
Latitudinem cur Ptolemaeus appellat tractum terra à Sep-
tentrione in Austrum. 166
Latitudo ciuitatum quid. ib.
Latitudinum differentia quid. ib.
Latitudo ciuitatum duplex, Borealis vel Australis. ib.
Latitudo, & longitudo in Vniuerso quomodo a Philosophis
accipiantur. ib. & seq.
Latitudinum & longitudinum Ciuitatum tabula. 167
Latitudo loci cuiusvis, aequalis est altitudini poli supra Hori-
zonem. 181
Latitudo ortus, vel occidus stellae, quid. ib.
Latitudo ortus & occidus quomodo per sinus supputetur.
183 ib.
Latitudo ortus & occidus Solis vel cuiusvis puncti Eclipti-
ca quid, & quo pacto inueniatur per sinus. 183

Latitudinem cuiuslibet Zona esse eandem quoad omnes par-
tes, longitudinem autem nequaquam. 188
Latitudines Zonarum quanta sint. ib.
Librationis decima Sphaera irregularitas quomodo ad regu-
laritatem redigatur. 37
Librationis decima Sphaera initium ubi fiat. ib.
Librationis decima Sphaera periodus quanta sit. ib.
Librationis decima Sphaera irregularitas qualis sit, & ubi sit
tardissima, & ubi velocissima. ib. & seq.
Librationis nona Sphaera irregularitas quo pacto ad regula-
ritatem reducatur. 39
Librationis nona Sphaera initium ubi fiat. ib.
Librationis nona Sphaera periodus quanta sit. ib.
Librationis nona Sphaera irregularitas qualis sit, & ubi sit
velocissima & tardissima. ib.
Libri huius singula capita quid contineant. 6
Linea quid sit. 7
Linea perpendiculari Mathematici omnia metiuntur. ib.
Linea recta ab vno puncto egredientes secant omnes circulos
ex eo puncto ut centro descriptos, in arcus similes. 110
Lineas rectas ex circumferentijs circulorum circa idem cen-
trum descriptorum, intercipere arcus similes. ib.
Linea ecliptica quid, & cur sic dicatur. 141
Linea veri motus quid sit. 146
Linea meridiana qua arte inueniatur. 165
Lineas meridianas innumeras inueniendi ars ex vna linea
inueniatur. 167
Linea angis quid. 291
Liquor omnis sphaericam figuram habet. 57
Locales motus simplices, esse tres. 20
Loci vertex quid sit. 12
Locus visus astri quid. 43
Locus verus astri quid. 79
Locus verus stellae cuiusvis in Zodiaco quid sit. 146
Locorum distantia in terra, quo pacto inuestigetur. 177.
& seq. ibid.
Locorum distantia qua arte circini beneficio inueniantur.
ibid. ibid.
Loci cuiusvis latitudo aequalis est altitudini Poli supra Hori-
zonem. 181
Locus Lucani emendatus. 196
Longitudo stellae quid sit. 74
Longitudines, Latitudines, & Magnitudines stellarum in ta-
bulas digesta. 75
Longitudines, & Latitudines stellarum quo pacto ex tabulis
eliciantur. 98
Longitudines verae stellarum quid, & quomodo inuestigantur.
ibid. ibid.
Longitudines stellarum in tabula incipiunt à prima stella
Arietis. ib.
Longitudo stellae quid. 145
Longitudo stellae quo circulo maximo mensuretur. ib.
Longitudo ciuitatum quid. 164-167
Longitudinem cur Ptolemaeus appellat tractum terra ab occi-
du in orientem. ib.
Longitudinum differentia quid. ib.
Longitudines ciuitatum unde incipiant. 164-166
Longitudines ciuitatum ex Eclipticis Luna certissime inueni-
antur. 167
Longitudo & Latitudo in Vniuerso, quo pacto apud Philoso-
phos sumantur. ib.
Longitudinum & Latitudinum Ciuitatum tabula. 168
Longitudinem cuiusvis Zona non esse eandem, quoad omnes
partes. 188
Longitudines Zonarum qua arte deprehendantur, tam in
principio, quam in medio, & fine. ib.

Lucani locus emendatus.	196
Lumen suum Planetae a Sole accipiunt.	45
Lunam inter Planetas inprimis habere locum ex umbra probat.	44
Luna cur Solem interdum eclipsit; cum tamen multo minor ipso sit.	46
Luna sex habet motus.	48
Luna est minor terra.	103
Lunam minorem esse Sole, & terra, quomodo demonstratur.	ibid
Luna cur non dicatur stationaria, directa, vel retrograda	305
Luna eclipsis quid, & quando fiat.	306
Luna eclipsim esse interpositionem terra inter Lunam, & Solem.	141. 306
Luna Eclipsim esse vniuersalem in tota terra, Solus autem non.	306
Luna cur non singulis mensibus patiatur Eclipsim.	ibid.
Luna distantia à centro terra quo pacto deprehendatur	118

M

M ACROBII & Eratosthenis de ambitu terra sententia.	114
Magnitudinum tria tantum esse genera, & quare.	73
Magnitudinum Stellarum sex differentia & quot in qua- libet differentia contineantur.	73
Magnitudinum stellarum proportionem ad magnitudinem terra.	100
Magnitudo cuiusvis stella, quoties magnitudinem terra com- plectitur, & contra.	101
Magnitudines colorum, Astorumque qua ratione inuestigari possint.	117 & seq.
Mare quo pacto à terra separatum sit, cum Deus dixit, Con- gregetur aqua in locum vnum, & appareat arida varia sententia, earumque confutatio.	16
Mare quo pacto à terra recesserit, ut apparet arida, ve- rior sententia.	17
Mare innumeris insulis esse repletum.	58. 61. 62
Mare minus esse quam terram.	13. 64
Maris superficiem sub superiue terra, si vitraque comple- tur, equali semper distantia contineri.	62
Maris profunditas quanta sit ve plurimum.	63
Materialis sphaera cur ab Astronomis inuenta sit.	6
Mathematicarum disciplinarum quatuor praecipua sunt genera.	1
Mathematicarum disciplinarum diuisio.	1
Mathematica facultates circa quantitatem versantur.	1
Mathematici erant Persarum Reges	5
Mathematica artes quando in Italia coeperunt.	ib.
Mathematici omnia metuntur linea perpendiculari, & cur faciant.	7
Matutinus ac vespertinus ortus & occasus.	192
Maurolycus quid de noua stella scripserit.	106
Maurolycus quam rationem excogitauit indagandi ambitum terra.	100
Maximi, & non maximi circuli in sphaera cur sic dicti.	123
Maxima declinatio Solis quid, & quanta.	147. 148
Maxima declinatio Solis quomodo inuestigetur.	148
Maximam Solis declinationem Boream, aequalem esse maxi- ma declinationi eiusdem australem.	156
Maximam Solis declinationem, aequalem esse distantia Poli Zodiaci a Polo mundi.	ib.
Maximus parallelorum semper apparentium, semperque la- tentium quid.	182. 183
Maximi circuli in Sphaera ad non maximum proportio quo pacto inuestigetur.	184

Medicus qui Astronomia est ignarus, officio suo non recte fun- geretur.	6
Medietatem caeli ubique conspici, quomodo intelligendum sit.	67.
Mediocres dies qui sint.	71
Medius motus Anomalia quid.	38
Medius motus obliquitatis Zodiaci quid.	ib.
Medius motus anomalia praeeptionis Aequinoctiorum quid.	40
Melancholica signa Zodiaci qua sint.	131. 136
Mensura varia Mathematicorum, & qua ratione vna in aliam tranfmuteur.	113. 114
Mensura Mathematicorum quomodo intelligenda sint.	114
Mensura vna qua ratione in aliam tranfmuteur.	ib.
Mercurium conuenienter situm supra Lunam & infra Venerem.	43
Mercurius cur Solem non Eclipsit.	46
Mercurius inter Astra minimus est, & Sol maximus.	122
Meridiani circuli Poli quanta sint.	13
Meridianus cur sic dicatur, & circulus medij diei.	112
Meridianos diuersos habere ciuitates, quarum vna est alia orientalior.	ib.
Meridiani in quanto spacio terra mutantur sensibilibus.	ib.
Meridianum concipiendum esse immobilem.	ib.
Meridiani varia nomina.	ib.
Meridiani quoad ortus, & occasus stellarum quanto spacio terra ab ortu in occasum mutantur.	ib.
Meridiani quot numero sint constituenda quantum ad iudi- cium sensus.	ib.
Meridiani 12. describuntur in globo Cosmographico, & in mappis mundi.	ib.
Meridiani circuli officia, & utilitates varia.	164. & seq.
Meridiani vnde initium sumant.	ib.
Meridiani secundum Ptolomaeum, & Cosmographos quot numero sint, & vnde initium sumant.	163
Meridianus determinat tempus semidiurnum, & semi- statum.	163
Meridianus determinat principium dies apud Astrologos.	ibid.
Meridianus metitur Astorum distantias à vertice capiti, & parallelorum inter se.	ib.
Meridiani circuli beneficio, inueniuntur altitudo Poli tempore Aequinoctij.	ib.
Meridiana altitudo stellarum quid.	ib.
Meridiana Solis altitudo, vel alia quacumque, quo pacto obser- uetur.	ib. & seq.
Meridiana altitudo Solis quo pacto exhibeat altitudinem Pa- li.	ibid.
Meridiana linea, qua arte inueniatur.	165
Meridianas lineas innumeratas inueniendi ars, ex vna linea inueniatur.	166
Meridianus metitur longitudines, & latitudines ciuitatum.	ib.
Meridianus in omni regione, est insiar Horizonti recti.	ibid.
Meridies, media noctis, & ortus Solis tempus, more Isa- lorum, quo pacto ex arcu semidiurno cognoscatur.	255
Meridionalis circulus quisnam sit.	12
Meridionalia signa Zodiaci & Borealia qua.	143
Meridionalis Planeta, & Boreales quando dicantur,	ibid.
Meridionalis pars caeli qua.	144
Milliaria quot in vna hora punctum quoduis Aequatoris con- ficiat in firmamento.	119
Mixtorum quinque sunt genera.	16
Mixta imperfecta qua dicantur,	ib.

I N D E X.

Motus colorum ab ortu in occasum, & ab occasu in ortum, quo pacto intelligatur.	21	Motus verus stelle, & lineæ veri motus quid.	146
Motus primi mobilis sit super duos mundi polos.	ib.	Motus verus quid sit.	ib.
Motus Sphærarum celestium quot sint.	ib.	Motus veri lineæ quid sit.	ib.
Motus diurnus quisnam sit.	21	Motuum & orbium celestium theoricæ in tabulis digestæ, una cum terminis Astronomicis, & passionibus Planetarum.	308
Motuum Planetarum ab occasu in ortum periodi.	ib.	Mobilis siona Zodiaci quæ sint.	135
Motuum celestium harmonia.	22	Moses in Mathematicis excelluit.	5. & seq.
Motuum celestium varia opiniones, earumque confutatio.	24. & seq.	Mundi totius forma ac figura.	15
Motus colorum ab occasu in ortum, non habere ordinatam proportionem, inter se.	26	Mundi forma est globosa.	ib.
Motus colorum duplex, ab ortu in occasum, & ab occasu in ortum.	21. 27.	Mundi divisio in æthericam, & elementarem regionem.	14
Motus diurnus cui cælo tribuatur.	ib.	Mundi præcipue partes cur dicantur regiones.	15
Motuum celestium ratio, ex nostra sententia.	27. & seq.	Mundus quid sit.	15
Motus omnium colorum fieri simpliciter ab ortu in occasum; inferiores vero cælos sub primo mobili moveri ab occasu in ortum secundum quid, quomodo intelligatur, & qua ratione id fieri possit.	27. & seq.	Mundus cur a Graecis dicatur κοινος.	ib.
Motuum diurno omnes cælos inferiores rapi à primo mobili ibid.	ib.	Mundus unus est.	ib.
Motus colorum præcipui sunt duo, qui inter se non sunt contrarij.	26	Mundus factus est, non autem æternus, ut aliqui Philosophi existimant.	ib.
Motus varij colorum exemplis declarantur.	27.	Mundus est triplex, Ultramundanus, celestis & sublunaris.	15
Motuum celestium periodi.	21. 28. & seq.	Mundum creatum fuisse Verno tempore.	136
Motus colorum ab ortu in occasum, & ab occasu in ortum, quæ ratione dici possint contrarii.	28	Mundo quæ continentur, omnia sunt in aliquo Signo in acceptione.	144
Motus colorum ab ortu in occasum, & ab occasu in ortum super eosdem polos fieri posse; immo quosdam orbis ita moveri, & cur non omnes moveantur super eosdem Polos ibid.	28	Musicam quantitatem discretam considerare.	1
Motus trepidationis quid.	28		
Motuum celestium periodi penes quos orbis intelligendi sint.	30		
Motum colorum omnium simpliciter ab ortu in occasum fieri quo pacto deprehensum sit.	30		
Motus colorum quæ ratione deprehensi sine.	30		
Motus colorum inferiorum sub primo mobili fieri secundum quid, & super Polos Zodiaci, quomodo observatum sit.	31		
Motus trepidationis cur ab Astronomia in cælo ponatur.	33		
Motus quadruplex octava Sphæra.	ibid.		
Motus octava Sphære primus Hipparchus observavit.	34.		
Motus octava Sphæra difficultas unde orta sit.	34.		
Motus octava Sphæra Periodus secundum Ptolemaum, Alphonsium & Alphonsium.	ibid.		
Motus trepidationis octava Sphæra secundum Thebitium ibid.	ibid.		
Motus trepidationis octava Sphæra secundum Alphonsium.	34. & seq.		
Motus trepidationis refutatur.	35. 36		
Motus proprius decima Sphæra quisnam sit.	36		
Motus primi mobilis quisnam sit.	37		
Motus medius anomaliz quid.	38		
Motus medius obliquitatis Zodiaci quid.	ib.		
Motus verus obliquitatis Zodiaci quid.	ib.		
Motus proprius nona Sphæra.	ib.		
Motus octava Sphæra.	41		
Motus octava Sphæra quantitas eiusque periodus.	ib.		
Motus proprius octava Sphæra.	ib.		
Motus octava Sphæra penes quid sit regularis.	ib.		
Motus octava Sphæra ubi sit velocissimus, ubi tardissimus, & ubi mediocris.	ib.		
Motus Solis est regula & mensura motuum aliorum Planetarum.	45		
Motus sex in Luna deprehensi sunt.	48		
Motum quadruplicem habent stella fixa.	ib.		
		N.	
		N ADIR quid	12
		Nadir Solis quid	306
		Naturalis Horizon quid, & cur sic dicatur.	150
		Naturales dies quid, eosque inæquales esse, & quare.	234.
			255
		Naturalium dierum circuli qui.	235
		Naturales dies qua arte ad æqualitatem redigantur ab Astronomis.	ibid.
		Naturalis hora, siue Planetaria, vel inæqualis, aut Temporalis quid.	238
		Naturalis hora quantitas, quo pacto cognoscatur.	ibid.
		Nautica ars indiget Astronomia.	4
		Nihil esse extra mundum.	47
		Noctis artificialis arcus quid.	235
		Noctes continuæ diebus continuis æquales non sunt, & quare.	282
		Noctium continuarum quantitatem, qui accurate scire cupit quid facere debeat.	282
		Nomina varia Zodiaci.	135
		Nomina & ordo 12. signorum Zodiaci.	ibid.
		Nona Sphæra proprius motus.	39
		Nox artificialis quid.	181. 235
		Numerorum vim una cum arte numerandi Arithmetica explicat.	1
		Numerus Elementorum, & ordo, qua via colligatur.	13.
		& seq.	
		Numerus orbium celestium varius, & quo pacto colligatur.	22. & seq.
		Numerus & ordo omnium corporum Universum componenti.	47
		Numerus arenularum totum mundum vsq. ad concavum firmamenti replentium, qua ratione inuestigetur.	120
		Numerus quis maior sit numero arenularum, quorum 10000. grano pspueris æquales sint, replentium totum mundum vsque ad concavum firmamenti.	121
		Numerus & ordo signorum Zodiaci.	133. 134
		Numeri duodenarii dignitas.	136
		O.	
		O BIECTIONES duæ adversus motum stellarum fixarum ab occasu in ortum super Polos Zodiaci ex apparentijs desumptæ, earumque solutiones.	32

I N D E X.

Obiectiones eorum qui negant ex terra & aqua vnum globū confici dissoluntur.	118 & seq.
Obliquitatis Zodiaci anomaliam quid sit.	38
Obliquitatis Zodiaci verus motus quid.	ib.
Obliquitatis anomaliam aequatio quid.	ib.
Obliquitatis Zodiaci motus medius quid.	ib.
Occasus verus, & Equinoctialis quid.	182
Occasus Siderum secundum Poetas est triplex.	190
Occasus Heliacis quid.	ib.
Occasus Astri quid.	191
Occasus Choronius quid.	193
Occasus verus & apparens; item matutinus, & vespertinus quid.	192
Occasus Poeticus ad quid conducatur.	193
Occasum & ortum, cur Astronomi per Aequatorem definiant.	194
Occasus secundum Astronomos quid.	ib.
Occasus rectus, vel obliquus, cur sic dicatur.	ib.
Occasus signorum quomodo fiat in sphaera recta.	195
Occasus signorum in sphaera obliqua.	200
Occidens absolutum ac respectuum.	166
Oceani bona pars ab oriente in occidentem mouetur.	ib.
Oceanum, etiam si omnia alia maria addantur, minorem esse, quam terram.	61
Oceanum superiorem sub terra superficie, si veraque compleretur, aequali semper distantia contineri.	62
Oceanum innumeris pene insulis respersum esse.	ib.
Oceani & maris profunditas quanta sit ut plurimum.	63
Octaua sphaera motum primum Hipparchus, obseruauit.	34
Octaua sphaera motus, cur adeo difficilis semper fuerit.	ib.
Octaua sphaera motus penes quid sit regularis.	41
Octaua sphaera motus proprius.	ib.
Octaua sphaera motus quantitas, & periodus.	ib.
Octaua sphaera motus ubi velocissimus, ubi tardissimus, & ubi mediocris.	ib.
Octaua sphaera motus cur dicatur praecessio Equinoctiorum à Copernico.	ib.
Octaua sphaera medius motus, vel media praecessio Equinoctiorum quid.	ib.
Octaua sphaera quatuor motus qui sint.	ib.
Oculus homini solus Astronomia causa concessus, Plato asseruit.	45
Oculum in medio monte constitutum plus videre posse, quam caeli medietatem, & quare.	72
Officia & utilitates Eclipticae vel Zodiaci.	144 & seq.
Officia, & utilitates Colorum.	147 & seq.
Officia, & utilitates Meridiani.	164 & seq.
Officia & utilitates Horizonti.	181 & seq.
Officia & utilitates Aequinoctialis circuli.	126 & seq.
Officia & utilitates circulorum parallelorum, nempe Tropi- corum, & polarium circulorum.	186
Opposita signa in sphaera recta, habere aequales ascensiones.	196
Oppositum Angis quid.	304
Orbis & sphaera quomodo inter se distinguantur.	10
Orbis celestis duobus modis accipitur.	ib.
Orbes caelestes inter se coniuncti sunt.	ib.
Orbis superior quare ratione mouet inferiorem orbem sibi con- iunctum.	30
Orbis eccentricus simpliciter quid.	290
Orbis eccentricus simpliciter in Planetis quid.	ib.
Orbes eccentrici secundum quid.	291
Orbis Eccentricus deferens Planetam, aut Epicyclum.	ib.
Orbes totales Planetarum, ex pluribus orbibus partialibus compositi.	ib.
Orbibus eccentricis, & Epicyclo Sphaera planetarum consti- re secundum Ptolemaum.	292
Orbes Eccentricos simpliciter, & secundum quid, vna cum concentricis, & Epicyclo in omnibus casibus esse 33. tantum 300	
Orbes quos ponantur ab his qui Eccentricos conseruant.	ib.
Orbes concentricos quos à Tractatorio ponantur.	ib.
Orbibus Eccentricis, & Epicyclo positis quomodo Phaenome- na defendantur.	291 & 304
Orbes Augem deferentes qui sint.	304
Orbes deferentes Augem Soli, qui.	ib.
Orbes equantes, cur in Planetis excogitati sint.	305
Orbium caelestium, & morum theoria in tabulis redacta vna cum terminis Astronomicis, & Pasionibus Planeta- rum.	303
Ordinis elementorum quare causa sit.	11
Ordo quem Auctor in Sphaera tractanda seruat.	6
Ordo Elementorum probatur.	19
Ordo sphaerarum caelestium.	342
Ordo Caelorum secundum Platonem, Aristotelem, & Aeg- ypios.	42
Ordo Caelorum secundum Aristarchum, & Copernicum.	ib.
Ordo Planetarum confirmatur ex diuersitate aspectus.	43
Ordo Caelorum secundum Astronomos recentiores, & quomodo vni colligatur.	ib. & 119.
Ordo Caelorum probatur ex velocitate & tarditate motus, & confirmatur ex Eclipsibus.	43
Ordo Planetarum confirmatur ex dominio Planetarum, & dierum denominatione.	41
Orbis absolutum ac respectuum.	166
Orbis verus, & Equinoctialis quid.	182
Orbis apud Poetas triplex, Cosmicus, Chronicus, & Hebdoma- darius.	190
Orbis Choronius quid.	ib.
Orbis Siderum secundum Poetas est triplex.	ib.
Orbis Cosmicus quid.	ib.
Orbis Heliacis quid.	ib.
Orbis Astri quid.	191
Orbis verus, & apparens; item matutinus, & vespertinus quid.	192
Orbis Poeticus ad quid conducatur.	193
Orbis secundum Astronomos quid.	194
Orbium & occasum, cur Astronomi per Aequatorem definiant.	194
Orbis rectus, vel obliquus, cur sic dicatur.	195
Orbis arcuum Zodiaci in sphaera recta.	ib.
Orbis signorum quomodo fiat in sphaera recta.	195
Orbis signorum in sphaera obliqua.	200

P.

PARALLELOGRAMMORUM. Isoperimetra-
rum, quod rectangulum est, maius esse non rectangu-
lo. 30. & 317

Parallelorum semper apparentium, vel semper latentium
maximus quid. 183

Parallelorum semper apparentium, semperque latentium
maximorum habitudines variae. 184

Parallelorum circulorum, nempe Tropi-
corum, & circulorum
Polarium officia atque utilitates. 186

Paralleli quatuor minores, distinguunt in caelo, & in terra
quinque Zonas. ib.

Paralleli quinque in sphaera qui sint ib.

Paralleli circuli indicant aequalitatem dierum, & noctium
in sphaera recta, inaequalitatem vero in obliqua; Deter-
minant latitudines locorum, & in illis numerantur lon-
gitudines. 184

I N D E X.

gitudines; Inducant item declinationes stellarum, & altitudines.	ibid.	Planetam in aliquo signo esse, quor modis dicatur.	143
Paralleli circuli quor à Sole in anno describantur.	235	Planete quando Boreales, & quando Australes.	142
Parallelos plures describi à Sole commorante in signis Boreali- libus, quam eodem Signa Australia percurrere, & quare.	ibid.	Planete qua ratione in signis Boreali- bus existentes dicantur sint Australes, Boreales vero, quando in signis Australi- bus existunt.	141
Paralleli in terra quanto spatio inter se distantes à Ptolemaeo & alijs Astronomis describantur.	ibid.	Planeta in qua parte celi orientur, & occident Helicam	192
Parti Borealis vniuersi est dextra.	176	Planetas in orbibus Eccentricis moueri probabilius esse, quam eos in concentricis orbibus ferri.	200
Parti celi dextra, & sinistra, qua secundum Philosophos, Cos- mographos, Astronomos, & Poetas.	177	Planeta cuiusque caelum ex pluribus orbibus componitur.	ibid. & seq.
Partes Astronomiae.	2	Planetas pluribus ceteri moribus.	201
Partes Astronomiae quae sint.	140	Planetarum Sphaerae Ptolemaicae cum alijs Astronomis, diuisa in orbis concentricos, & eccentricos.	212
Pascha sine Astronomiae cognitione recte seruari non po- test.	4	Planetarum sphaerae in orbis concentricos diuidebantur ab Euclodo & Calippo.	ib.
Passiones Planetarum varia.	305	Planetarum partium variae.	55
Pavimentum ad libellam constructum non est planum, sed portio est Sphaera, cuius centrum idem est, quod terra.	61	Planetae patio directio, aut retrogradatio quid.	111
Paulinus Pridianus quid de noua stella scripserit.	105	Planeta quando dicitur stationarius, directus, aut retrogra- dus.	ibid.
Periodus motus octauae sphaerae secundum Ptolemaeum, Albi- regnum, & Alphonsium.	34	Planetarum Theorica in tabulis digesta.	303
Periodus librationis nonae sphaerae quanta sit.	39	Plato quod patio quatuor Elementis & caelo tribuerit figuras quinque corporum regularium.	66
Peripateticorum quorundam error, qui decuplam proportio- nem inter Elementa constituunt.	63	Poetae ignari Astronomiae, praestari nihil praestare possunt.	4
Perisij qui sint.	139	Poeticus ortus, & occasus, ad quid conducatur.	173
Perpendiculari linea omnia à Mathematicis mensurari, & quare.	7	Poeticus ortus, & occasus stellarum quid, & quatuorplex.	170
Perfarum Reges erant Mathematici.	4	& seq.	
Phoenices prius Arithmeticos rudimenta tradidisse existi- mantur.	2	Polares circuli quinam sint, & quantum à polo mundi ab- sint; ac quomodo à G. acis sumantur.	134
Philosophi antiqui qua ratione partiti fuere disciplinas Ma- thematicas.	1	Polares circuli includunt regiones versus polos, quae maximam diem habent maiorem quam 24. horarum.	136
Philosophi antiqui maximum studium posuerunt in Astrono- mia.	1	Polares circuli, & Tropici constituunt quinque Zonas.	ib.
Philosophus naturalibus necessaria est Astronomiae cognitio.	4	Polarium circulorum opera, & utilitates.	ib.
Philosophi quomodo sumant longitudinem, & Latitudinem in vniuerso.	167	Poli sphaerae quid sint.	9
Phlegmatica & aqua signa Zodiaci, quae.	134. 135	Poli duo, nimirum Borealis & Australis explantur.	10
Physicum signum Zodiaci, & commune quid.	134	Poli sphaerae & mundi.	ib.
Planetarum dominum in singulis horis dici.	45	Poli unde dicti sint.	ib.
Planete, quo patio dies hebdomadae denominentur.	ibid.	Poli non sunt stella.	ib.
Planete vnde sic dicti.	11	Poli meridiani circuli quinam sint.	13
Planetarum sphaerae cur sic vocentur.	ibid.	Poli altitudo quanta sit Roma.	127
Planeta certo & determinato motu mouentur.	ibid.	Poli altitudo supra Horizontem, quo patio ex altitudine Meridiana Solis eliciatur.	165
Planeta solum mouentur ad motum orbium suorum.	ibid.	Poli altitudo supra Horizontem, aequalis est distantiae Zonem ab aequatore.	171
ibid.		Poli altitudinem in quocunque loco aequalis esse latitudinis eiusdem loci.	ib.
Planetae quis motuum suorum periodos habeant.	21	Poli arcticus, & antarcticus eorumque varia nomina.	10.
Planetarum ordo confirmatur ex diversitate aspectus.	43	126	
Planetarum ordo secundum Aristarchum Samium, & Nico- laum Copernicum.	42	Poli Zodiaci à Polo mundi distantia, aequalis est maxima Solis declinationi.	134
Planetarum ordo secundum Platonem, Aristotelem, & Aegy- ptios.	ibid.	Poli altitudo quo maior est, eo maior sit inaequalitas dierum & noctium artificialium.	237
Planetarum ordo secundum Astronomos recentiores, & qui- bus vix colligatur.	42 & seq.	Polorum Zodiaci à polo mundi distantia.	132
Planetae Reipublicam constituunt	45	Poli circuli in sphaera quid.	12
Planetae lumen suum à Sole accipiunt.	ibid.	Poli uterque in Horizonte Sphaera recte ariet.	15
Planetarum ordo confirmatur ex dominio Planetarum & dierum denominatione.	ibid.	Poli vnus in sphaera obliqua supra Horizontem exaltatur & alter infra Horizontem deprimitur.	ib.
Planeta non semper aequaliter distat à centro terrae.	49	Poli nobis semper apparens cur dicatur Septentrionalis, Ar- cticus, & Borealis; Oppositus vero Antarcticus, Meridio- nalis, & Australis.	126
Planeta cuiusvis exaltatio, casus & detrimentum, quod si- gnum Zodiaci dicatur.	138	Poli Horizontis est Zenith capiti.	151
Planeta cuiusvis domus, quod signum Zodiaci esse dicatur.	ibid.	Possidonij ratio facillima, qua ambitus terra mensuretur.	109
Planetas praeter Solem, non semper esse sub Ecliptica.	142	Practica Astronomia quae dicatur.	3
		Prae- cessionis Equinoctiorum anomalia seu anomalia motus octauae sphaerae, quid.	39

Primi mobilis motus qui.	36
Principium Arctus nobiliss est reliquis tribus punctis Cardinalibus.	136
Proclus scripsit Commentaria in 1. Elementum Euclidis.	1
Proclus quo pacto circulos Sphæra dividat.	124
Profunditas maris quanta sit ut plurimum.	63
Procinum Auctoris in Sphæram.	6
Proportionem neque decuplam, neque aliam continuam inter se Elementa servant.	63
Proportiones diametrorum stellarum ad terræ diametrum.	
Proportiones magnitudinum stellarum ad terræ magnitudinem.	101
Proportio quanam sit cuiusvis circuli ad suam diametrum.	111
Proportio Archimedis inter circumferentiam circuli, & eius diametrum quæ.	ibid.
Proportionem Archimedis inter circumferentiam circuli eiusque diametrum, dare circumferentiam maiorem ex nota diametro; Diametrum vero minorem ex nota circumferentia, quam re ipsa sit.	112
Proportio circuli maximi ad non maximum, quæ ratione ex Sinibus cognoscatur.	184
Proprietates aliquot Æthereæ regionis.	20
Proprietates nonnullæ circulorum in Sphæra.	123
Proprietates eorum quorum Zenith est in Æquinoctiali circulo.	279. & seq.
Proprietates eorum qui Zenith habent inter Æquatorem & Tropicum Cancræ.	ibid. & seq.
Proprietates eorum, qui Zenith habent in Tropico Cancræ.	280
Proprietates eorum qui Zenith habent inter Tropicum Cancræ & circulum Arctum.	ibid. & seq.
Proprietates eorum qui Zenith habent in circulo Arctico.	281
Proprietates eorum quorum Zenith est inter circulum Arctum, & Polum Arcticum.	ib. & seq.
Proprietates eorum qui Zenith habent in Polo Arctico.	282. & seq.
Ptolemæus motum octavæ Sphæra super Polos Zodiaci fieri deprehendit.	34
Ptolemæus ratio probans terram in medio mundi esse.	68
Ptolemæus sententia de terræ ambitu communis est.	115
Puncta quatuor præcipua Zodiaci diligenter notanda.	12
Puncta Æquinoctialia & Solstitialia in Zodiaco quantum sint.	ibid.
Puncta quatuor Cardinalia Zodiaci quæ.	136
Puncta omnia cæli sunt in aliquo Signo in terrâ acceptione.	143
Punctum Solstitij æstivi & hyemalis quod.	147
Puncta prima Cancræ, & Capricornæ, cur Solstitialia dicantur, & Tropica.	148
Puntorum Eclipticæ declinationes, quæ arte supputentur.	149

Q.

QUADRANTES Zodiaci quibus temporibus anni respondeant.	135
Quadrantes quatuor Eclipticæ à quatuor punctis cardinalibus inchoatos, adæquari suis ascensionibus in Sphæra recta, partes autem eorum nequaquam.	195
Quadrantum Eclipticæ à puncto Æquinoctialibus inchoatum usque ad puncta Solstitialia, maiores semper partes oriri in Sphæra recta, quam Quadrantum Æquatoris respondentium.	202
Quadrantum Eclipticæ à punctis Solstitialibus inchoatum	

usque ad puncta Æquinoctialia, minores semper partes oriri in Sphæra recta, quam Quadrantum Æquatoris respondentium.	ibid.
Qualitates primæ sunt quatuor.	19
Qualitatum primarum combinationes possibiles & impossibiles.	ibid.
Qualitates an sint in elementis in summo gradu.	ibid.
Qualitates quatuor temporum anni.	135
Quantitas est duplex.	1
Quantitatis tria tantum genera apud Mathematicos reperiuntur.	7
Quantitas æquationis anomalie obliquitatis, quomodo cognoscatur, ex dato medio motu anomalie.	38
Quantitas motus octavæ Sphæra, eiusque periodus.	41
Quantitas dici in Sphæra obliqua quo pacto ex ascensione obliqua inveniatur.	239
Quinta essentia quid sit.	21

R.

RATIONALIS Horizon quid.	180
Rationes confirmantes dati Eccentros & Epicyclos.	
298. & seq.	
Recta & obliqua Sphæra quæ.	11. & seq.
Rectus & obliquus ortus, atque occasus signi quid, & cur sit ductus.	194
Regio ætherea, & elementaris quæ.	15
Regiones, quæ mundi partes dicantur.	ib. l.
Regionis elementaris forma, ac figura quæ.	ibid. & 314.
Regionis æthereæ forma, ac figura.	20. & seq.
Regiones æthereæ, & quomodo sint dispositæ quoad rectitudinem.	ib. l.
Regionis æthereæ proprietates.	ibid.
Regulæ variæ combinationum.	19
Regula, quibus & superficies maximæ circuli in orbe terræ, vel etiam in quacunque Sphæra; & superficies convexæ inflexæ orbis terræ, vel etiam cuiusque Sphæra, imò & tota soliditas inveniatur.	112. & 104.
Regularium quinque corporum figuræ, quæ ratione Elementum, & cælo tribuerit Plato.	66
Res quorū modis inter se commutari possint, manente semper eodem numero rerum.	1419
Rotunditas terræ causa est Sphæra recta & obliqua.	14
Rotundam figuram creatura imitantur.	49
Rotunditas terræ est Sphærica.	58

S.

SACERDOTES apud Ægyptios nulli suere nisi Astrologi.	9
Scientiæ in duabus columnis inscriptæ.	2
Scientiæ nulla est antiquior Astronomia.	ibid.
Semicirculus Zodiaci descendens, & ascendens quid.	127
Semicirculus Eclipticæ à puncto Æquinoctialibus inchoatus ad æquari suis ascensionibus in Sphæra obliqua, partes autem eorum nequaquam.	200
Semicirculi Eclipticæ à Libra inchoati usque ad Arietem minores semper partes oriri in Sphæra obliqua, quam semicirculi Æquatoris respondentis.	ibid.
Semicirculi Eclipticæ ab Ariete inchoati usque ad Libram maiores semper partes oriri in Sphæra obliqua, quam semicirculi Æquatoris respondentis.	ibid.
Semidiametri terræ quantitas variæ secundum varios.	114.
& seq.	
Semidiametri colorum quantitas sine eam secundum concavum, quam secundum convexum.	117
Semidiameter arcus quo pacto inestiget.	239
Semis-	

gemi. Lurmi temporis tabula pro omnibus Poli elevationibus.		Sol cur à Mercurio & Venere, cum infra ipsum sint, non eclī-	
210 & seq.		pſetur.	46
gemi. Lurmi arius quo pacto arcum seminocturnum, tempus		Solem cur Luna, qua ipſo minor eſt, interdum eclīpſet.	
Meridiei, & tempus ortus Solis mure Italorum exhibeat.		ibid.	
214 & seq.		Sol cur maior appareat iuxta Horizontem, quam in medio	
Sensibus Horizon quid.	180	cœli.	53
den uno falli quod putes cœlum terra inminere vi furnum;		Sol & Luna quando opponuntur per diametrum, eodem fere	
& terrani cœlum ipſum contingere ex parte Horizontis.		tempore ſupra Horizontem cernuntur.	67. 68
63		Sol inter Aſtra maximus eſt, & Mercurius minimus.	102
Sententia variae de motibus cœlorum.	24 & seq.	Sol eſt maior terra.	103
Sententia variae de Cœlorum ordine.	42	Solem maiorem eſſe terra ac Luna, quomodo demonſtretur.	
Sententia eorū qui multa poſuerunt centra, conſueantur.		ibid.	
13		Sole exiſtente in Aequatore cur fiat Aequinoctium.	125
Septentrionalem partem mundi, dextram eſſe, & nobilio-		Solem ſemper ſub Ecliptica moueri, alios autem Planetas non,	
rem.	136	& quomodo hoc deprehenſum ſit.	142
Septentrionalia, & Auſtralia ſigna Zodiaci qua.	142	Sol proprie eſt in Signis in ſecunda acceptione.	143
Septentrionales, & Auſtrales Planeta, vel ſtella, quomodo di-		Sol quo pacto eodem die ſit Borealis & Auſtralis.	145
cantur.	128. 142	Solu maxima declinatio quid.	147
Septentrionalis, & Auſtralis pars cœli, qua.	142	Solu maxima declinatio qua ratione inueſtiganda ſit.	148
Septentrionalis Zodiaci pars, & Auſtralis qua.	ibid. &	Solu maxima declinatio quid, & quanta ſecundum varios.	
144		ibid.	
Sexagenaria diuiſio, cur celebri apud Aſtronomas.	139	Solis declinationem Boream maximam, aequalen: eſſe maxi-	
Siderum aſpectus qui ſint.	136	ma declinationi Solu Auſtrali.	157
Siderum ortus & occaſus ſecundum Poetas eſt triplex.	190	Solu ingreſſus in 12. Signa Zodiaci.	ibid.
Siderum ortus & occaſus penes quid ſumatur.	191	Sol in quo gradu Zodiaci ſit quomodo die, quomodo cognoscatur.	
Soloni Aſtronomiam inueniſſe creduntur.	3	ibid. & 159	
Signa ſex oriuntur homini, & ſex eidem occidunt, vbique		Solu introitus in Signa, & in quo gradu quolibet die verſetur,	
exiſtas.	67	qua ratione memoriter cognoscatur.	157
Signa Zodiaci cur ab animalibus denominentur.	132	Solu altitudo meridiana, vel alia quaeunque, quo pacto depre-	
Signorum 12. Zodiaci nomina, & ordo.	133	hendatur.	164
Signum commune quoddam.	134	Solu altitudo quomodo inueſtigetur.	ibid.
Signi acception duplex.	ibid.	Solu maximas declinationes, aequales eſſe diſtantiis Polorum	
Signum Phyſicum quoddam.	ibid.	Zodiaci à Poli mundi.	157. 185
Signa qua dicuntur ignea, & cholericā; & qua terrea, &		Solu viam Tropici includunt.	186
melancholica; & qua aerea, & ſanguinea; & qua aqua		Sol quos paralelos deſcribat ab vno Solſtitio ad alterum mo-	
& phlegmatica.	ibid.	tu primi mobilis.	235
Signa mobilia, fixa, & communia qua.	135	Solem in ſemicirculo Zodiaci Boreali exiſtente plures	
Signa Zodiaci cur ab Ariete incipiant.	190. & seq.	paralelos ad motum diurnum deſcribere, quam in ſemi-	
Signa Zodiaci qua, & quorum Planetarum domus ſint.		circulo Auſtrali. & quare.	ibid.
138		Sol motu primi mobilis ab Ariete ad Libram plures paralelos	
Signa qua ſint Borealia vel Auſtralia.	143	deſcribit, quam à Libra ad Arietem, & quam ob cauſſam	
Signi varia acceptiones. & omnia qua in mundo ſunt, quomo-		hui inaequalitas ſit.	ibid.
do in aliquo Signo dicantur eſſe.	ibid. & seqq.	Solu cœlum ex quibus componatur.	303
Signi quatuor acceptiones.	ibid. & seq.	Sol duplicem motum habet ab occaſu in ortum.	ibid.
Signum chronice oriens, occidit coſmice, & contra.	191	Solis eclīpſis quando fiat.	306
Signum recte, vel oblique oriri, aut occidere. quid.	194	Soliditas ſphaera qua ratione inueniatur.	112
Signorum ortus, & occaſus tam in Sphaera recta, quam in ob-		Solſtitia vera vbiam ſunt.	36
liqua quomodo ſe habeant.	ibid. & seqq.	Solſtitia ſedes mutant in Calendario.	157
Signa quanam recte oriuntur in Sphaera recta, & qua obliqua.		Solſtitia & Aequinoctia cur ſedes mutant in Calendario.	
200		ibid.	
Signorum in Sphaera obliqua ortus & occaſus.	200	Solſtitiarum Colurus quid.	147
Signa in ſphaera obliqua, quanam rectius, & quanam obli-		Solſtitiaha puncta qua, & cur ſic dicta.	ibid. & seq.
quius oriuntur.	234	Solſtitium quid.	148
Signa in Sphaera obliqua quanam oriuntur recte, & quanam		Solſtitia quibus diebus contingebant ante Calendarj corre-	
oblique, & vbi haec vera ſint.	ibid.	ctionem; & quibus diebus nunc poſt correctionem contin-	
Signa in Sphaera obliqua recte orientia, & oblique qua ſint.		gant.	158
237		Soſigenis opera vſus eſt Iulius Caſar in anno ad Solis curſum	
Signa ſex in omni Sphaera obliqua oriri recte, & ſex oblique,		accommodando.	2. 9
quomodo verum ſit.	ibid. & seq.	Sphaera materialis quid ſit, & cur ab Aſtronomis excogita-	
Signa praepoſtere orientia, & occidentia qua.	232	ta.	6
Solu maxima declinatio quantum poſſit excreſcere & de-		Sphaera caeleſtis praecipue in hoc opere explicatur.	ibid.
creſcere, & vbi maxima ſit, & vbi minima.		Sphaera definitiones inter ſe comparantur.	8
37		Sphaera deſcriptio.	ibid.
Solem conuenienter in medio Planetarum ſtatui.	44. 45	Sphaera materialis deſcriptio.	ibid.
Solei quaſi rex, & cor omnium Planetarum.	45	Sphaera materialis qui dicantur fuiſſe primi inuentores.	
Solu motus eſt regula & meſura motuum aliorum Planeta-		ibid.	
rum.	ibid.	Sphaeram admirabilem Archimedes Claudius deſcripſit.	
Solu minima diſtantiā à terra quanta ſit,	ibid.	ibid.	

<i>Sphæra centrum quidnam sit.</i>	<i>ibid.</i>	<i>Sphæralis angulus quid.</i>	140
<i>Sphæra Poli qui, eorumque varia nomina.</i>	<i>ibid. & seq.</i>	<i>Stella maris quanam à nautis appelletur.</i>	10
<i>Sphæra axi quid sit.</i>	<i>ibid. & seq.</i>	<i>Stella nulla insigni prope Polum Antarcticum.</i>	<i>ibid.</i>
<i>Sphæra diuisio secundum substantiam.</i>	10	<i>Stella firmamenti cur fixa dicantur.</i>	11
<i>Sphæra & orbis quomodo inter se distinguantur.</i>	10	<i>Stellas qui per se moueri senserunt, consulantur.</i>	27
<i>Sphæra nona cur dicatur primum mobile.</i>	<i>ibid.</i>	<i>Stellis fixis triplicem inesse motum.</i>	29
<i>Sphæra octaua cur dicatur firmamentum.</i>	<i>ibid. & seq.</i>	<i>Stellas fixas non posse fieri stationarias, aut retrogradas, etiam si motus trepidationis concedatur.</i>	42
<i>Sphæra octaua cur dicatur à Platone.</i>	11	<i>Stellas non moueri per se.</i>	43
<i>Sphæra Planetarum cur sic vocentur.</i>	<i>ibid.</i>	<i>Stellas qui in canalibus moueri existimant, consulantur.</i>	<i>ibid.</i>
<i>Sphæra decem sunt circuli.</i>	<i>ibid.</i>	<i>Stellis qui motu recto cieri existimant, consulantur.</i>	49
<i>Sphæram rectam qui dicantur habere.</i>	<i>ibid.</i>	<i>Stella fixa quadruplicem habent motum.</i>	<i>ibid.</i>
<i>Sphæra diuisio secundum accidens.</i>	<i>ibid.</i>	<i>Stella cur maiores appareant iuxta Horizontem, quam in medio cæli.</i>	51
<i>Sphæram obliquam quanam habeant.</i>	<i>ibid.</i>	<i>Stella omnes sphericam figuram habens.</i>	<i>ibid.</i>
<i>Sphæra materialis qua ratione componatur.</i>	13	<i>Stellas omnes esse sphericas.</i>	<i>ibid.</i>
<i>Sphæra materialis composita.</i>	<i>ibid.</i>	<i>Stellarum sex differentia magnitudinum, & quomodo in qualibet differentia contineantur.</i>	73
<i>Sphæram rectam qui habere dicantur.</i>	<i>ibid.</i>	<i>Stellarum numerum quomodo Astronomi inuestigant.</i>	<i>ibid.</i>
<i>Sphæram obliquam habent qui sub poli habitant.</i>	<i>ibid.</i>	<i>Stella cur plures in hyeme quam in aestate videantur.</i>	74
<i>Sphæra obliqua varia descriptiones.</i>	<i>ibid.</i>	<i>Stellarum multitudo qua ratione infinita dicatur.</i>	<i>ibid.</i>
<i>Sphæram rectam qua regiones habeant.</i>	<i>ibid.</i>	<i>Stellas omnes sunt 1022. numero.</i>	75
<i>Sphæram rectam cur habere dicantur qui sub Æquinoctiali habitant.</i>	<i>ibid.</i>	<i>Stellarum numerus quantum, & quo pacto ab Astronomis inuestigatus sit.</i>	<i>ibid. & seq.</i>
<i>Sphæram obliquam qua regiones habeant.</i>	<i>ibid.</i>	<i>Stella longitudo quid sit.</i>	74
<i>Sphæra recta varia descriptiones.</i>	14	<i>Stella latitudo quid sit.</i>	<i>ibid.</i>
<i>Sphæra diuisio in rectam & obliquam, cur dicatur facta secundum accidens.</i>	<i>ibid.</i>	<i>Stellarum longitudines in tabulis incipiunt à prima stella Arietis.</i>	81
<i>Sphæra recta & obliqua qua causa sit.</i>	<i>ibid.</i>	<i>Stella nullæ sunt iuxta Polum Antarcticum.</i>	<i>ibid.</i>
<i>Sphæra accidit quod sit recta aut obliqua.</i>	<i>ibid.</i>	<i>Stella quæ in quo signo & gradu Eclipticæ reperiatur.</i>	<i>ibid.</i>
<i>Sphæra diuisio in nouem sphæras cur secundum substantiam facta dicatur.</i>	<i>ibid.</i>	<i>Stella quæ in quo signo, & gradu Zodiaci sit, quo pacto in tabulis stellarum fixarum cognoscatur.</i>	<i>ibid.</i>
<i>Sphæra æstiuorum & hyemum quanam sit.</i>	16	<i>Stellarum declinationes quo pacto inuestigantur.</i>	97
<i>Sphærarum cælestium ordo.</i>	21	<i>Stellarum quantitas quanam sit.</i>	100
<i>Sphærarum cælestium duo sunt motus.</i>	<i>ibid.</i>	<i>Stella cuiusvis diameter, quoties terra diametrum contineat, aut contra.</i>	101
<i>Sphærarum cælestium motus inter se comparantur.</i>	<i>ibid.</i>	<i>Stella cuiusvis magnitudo, quoties magnitudinem terra complectatur, aut contra.</i>	<i>ibid. & seq.</i>
<i>Sphærarum cælestium numerus, motus varij, & ordo.</i>	22	<i>Stella magnitudinis primæ, quot requirantur, ut repicant totum firmamentum.</i>	102
<i>& seq.</i>		<i>Stella fixa, & Planeta supra Solem, cur non patiantur Eclipsim ob interceptam terram.</i>	103
<i>Sphæra octaua quadruplex motus.</i>	33-41	<i>Stella quanam fuerit qua anno 1572. apparuit, & anno 1574. euauit.</i>	<i>ibid. & seq.</i>
<i>Sphæra decima motus proprius qui sit.</i>	36	<i>Stella illa noua, quam figuram cum stellæ Cassiopeiæ effinebat.</i>	104
<i>Sphæra nona motus proprius.</i>	38	<i>Stellas nouas fuisse in firmamento.</i>	<i>ibid. & seq.</i>
<i>Sphæra octaua motus penes quid sit regularis.</i>	41	<i>Stella longitudo quid.</i>	145
<i>Sphæra octaua motus proprius.</i>	<i>ibid.</i>	<i>Stellarum latitudo quid, & quomodo à declinatione differat.</i>	<i>ibid.</i>
<i>Sphæra octaua motus ubi velocissimus, ubi tardissimus, & ubi medio riu.</i>	<i>ibid.</i>	<i>Stellarum varia habitudines, quoad latitudinem, & declinationem.</i>	<i>ibid.</i>
<i>Sphæra octaua verus motus, vel vera præcessio Æquinoctiorum quid.</i>	<i>ibid.</i>	<i>Stellarum veros motus Eclipticæ indicat.</i>	146
<i>Sphæra octaua medius motus, vel media præcessio Æquinoctiorum quid.</i>	<i>ibid.</i>	<i>Stella cuiusvis verus locus in Zodiaco quid sit.</i>	<i>ibid.</i>
<i>Sphæra octaua motus cur dicatur præcessio Æquinoctiorum à Copernico.</i>	<i>ibid.</i>	<i>Stellarum altitudo meridiana quid.</i>	164
<i>Sphæra octaua quatuor motus qui sint.</i>	<i>ibid.</i>	<i>Stella quanam finis, qua neque oriuntur, neque occidunt.</i>	182
<i>Sphærarum cælestium ordo.</i>	43	<i>Stella semper apparentes, semperque latentes in qualibet regione, qua & quomodo cognoscantur.</i>	<i>ibid.</i>
<i>Sphæra, & circuli dignitates variæ.</i>	47	<i>Stella proposita an oriatur nec ne, & an sit perpetuo apparens, vel perpetuo latens, quomodo cognoscatur.</i>	183
<i>Sphæra cuiuslibet superficies connexa qua arte inueniatur.</i>	112	<i>Stella ascensio, & descensio quid.</i>	192
<i>Sphæra soliditas qua ratione inueniatur.</i>	123	<i>Stella quæ quando oriatur Cœlinice, Chronice, vel Helice, quomodo cognosci possit.</i>	192
<i>Sphæra circulos quo pacto Proclus diuidit.</i>	124		
<i>Sphæra circuli interiores & externi quanam sint.</i>	<i>ibid.</i>		
<i>Sphæra circuli, ubi potissimum in cælo concipiendi sint.</i>	125		
<i>Sphæra recta & obliqua causa est Horizon.</i>	181		
<i>Sphæra quo est obliquior, eo magis ascensiones, descensionesque signorum, differunt ab ascensionibus descensionibusque in sphæra recta.</i>	234		
<i>Sphæra recta, cur perpetuum habeat Æquinoctium.</i>	256		
<i>Sphæra obliqua cur bis tantum in anno habeat Æquinoctium.</i>	<i>ibid.</i>		
<i>Sphæras Planetarum Ptolemæus cum alijs Astronomis diuisit in orbés eccentricos, & epicyclos.</i>	292		
<i>Sphæra Planetarum in orbés concentricos diuidebantur ab Eudoxo & Calippo.</i>	<i>ibid.</i>		

I N D E X

Stellarum ortus & occasus quomodo Ptolemaeus vocet.	191
Si licet in qua parte calidioriantur, & occidant heliace.	192
Subiecti aliorum libri quoniam debeant esse conditiones.	6
Subiectum huius. Sphæra idem esse quod Astronomia, & quodnam illud sit.	ibid.
Superficies quid sit.	7
Superficies est duplex, plana & curva.	8
Superficiem maris sub superficie terre, si utraque compleretur, equali semper distantia contineri.	62
Superficies cuiusque circuli, & conuexa superficies Sphæra quo pacto reperiat.	112
Superficies conuexa cuiuslibet sphæra, qua via inueniatur.	113

T.

T ABULA constellationum 48. continens stellarum numerum, & situm, longitudines, & latitudines, ac magnitudines.	76. & seq.
Tabula stellarum usus.	98
Tabula proportionum diametrorum stellarum fixarum, & Planetarum ad diametrum terre: Et proportionum magnitudinum stellarum, & Planetarum ad magnitudinem terre.	100. & seq.
Tabula, qua Aequatoris gradus in horas, & vicissim horæ in gradus permutantur.	128
Tabulae quibus partes Aequatoris in tempus, & contra tempus in partes Aequatoris conuertuntur.	ibid.
Tabulae quatuor in rebus Astronomiae peritiles.	129. 130
Tabulae conuertendi Gradus, Minuta, Secunda, Tertia, &c. Aequatoris, in Minuta, Secunda, Tertia, &c. Dierum, & contra.	ibid. & seq.
Tabula declinationum punctorum Eclipticæ ab Aequatore.	150
Tabula ascensionum obliquarum ad varias altitudines Poli.	209
Tabula continens longitudines, latitudinesque Ciuitatum.	168
Tabula ascensionum rectarum qua arte construatur.	198
Tabula Ascensionum rectarum.	199
Tabula ascensionum ascensionum.	202
Tabula arcuum semidiurnorum qua arte constituatur.	237
Tabula temporis semidiurni in omnibus signis pro omnibus latitudinibus.	288
Tabula Climatuum secundum veteres.	283
Tabula Climatuum secundum recentiores.	287
Temporum anni qualitates.	155
Temporum quatuor anni quibus quadrantibus Zodiaci reponderant.	ibid.
Terra sub Aequinoctiali, & Poli est habitabilis.	13
Terra rotunda causa est Sphæra recte & obliqua.	14
Terra est tanquam centrum mundi.	15. 16
Terra facta est a Deo sine vili conuulsatibus.	17
Terra & aqua vnum globum efficiunt.	ibid.
Terra immobilis est.	ibid.
Terram rotundam esse ab ortu in occasum probatur.	54
Terram esse rotundam a Septentrione in Austrum probatur.	55
Terra rotunda est sphaerica.	ibid.
Terra non est plana.	ibid.
Terra non appareat plana.	56
Terra non est caua.	ibid.
Terra in & aquam vnum globum efficere.	57. & seq.
Terra sola cur centrum mundi occupet, & non etiam aqua.	61
Terra est maior tam aqua quam aere.	64
Terra superior est igni.	ibid.

Terram in medio mundi esse, ratione Ptolemaei probatur.	68
Terra non est in plano Aequatoris extra axem mundi.	ibid.
Terram in medio mundi esse rationibus probatur.	68. & seq.
Terram non esse in axe mundi extra planum Aequatoris.	69
Terram non esse extra Aequatorem & axem mundi.	170
Terram in centro mundi esse sitam.	67. & seq.
Terram esse instar puncti respectu firmamenti.	70. & seq.
Terram Sole esse minorem, Luna vero maiorem.	103
Terra cum singulis caeli colliata quomodo se habeat.	ibid.
Terram non moueri motu recto.	105
Terram omnino immobilem esse.	106
Terram non moueri in orbem.	ibid.
Terram esse immobilem sacra littera affirmant.	ibid.
Terra cur sit immobilis varia sententia & earum confutatio.	107
Terra ambitus secundum Macrobiū, & Eratosthenem.	ibid.
Terra cur in Medio quiescat.	ibid.
Terra ut totus ambitus habeatur, satis est si interuallum vnius gradus in terra inuestigetur.	108
Terra ambitus sumendus est penes circulum maximum.	ibid.
Terra ambitus qua ratione inuestigandus sit.	ibid. & seq.
Terra ambitus varijs vijs exploratur.	ibid. & seq.
Terra ut totus ambitus cognoscatur, satis est si spatium dimidiati gradus in terra, vel tertia pars vnius gradus mensuretur.	ibid.
Terra diameter quo pacto ex ambitu cognoscitur.	112
Terra ambitum variū inuenerunt varj Auctores.	114
Terra ambitus secundum Alphraganum, Almagest, & Theophrastum.	115
Terra ambitus secundum recentiores nautas.	ibid.
Terra ambitus secundum Fernellium.	ibid.
Terra habitabilis portio quanta sit secundum Auctorem, & quomodo septem Climata ab eo describantur.	296
Terra maior pars est habitabilis, quam ab Auctore ponitur.	287
Terra umbra conica.	305
Thaleti diuinitas magna peperit Astronomia.	5
Theoricarum quæ inuentor fuerit.	ibid.
Theorica Planetarum in tabulas digesta.	308. & seq.
Theoretica Astronomia quoniam dicatur.	3
Trepidationis motus octauæ Sphæra quomodo fiat.	29
Trepidationis motus quid.	ibid.
Trepidationis motus cur ab Astronomis in caelo ponatur.	33
Trepidationis Thebæi defectus.	34
Trepidationis motus octauæ Sphæra secundum Alphonsum.	ibid.
Trepidationis motus refutatur.	35
Trepidationis octauæ Sphæra confutatio.	39
Tropicus Capricorni quid.	13
Tropicus Cancris quid.	ibid.
Tropici qui sint, & quomodo describantur, eorumque varia nomina.	183
Tropici includunt viam Solis.	186
Tropici, & polares circuli cum in caelo, tum in terra quinque Zonas constituunt.	ibid.
Tropiorum officia & utilitates.	ibid.

V.

V AS ad radices montis plus aqua continet, quam in ca sumine.	65
Velocitas motus caeli incomprehensibilis, quibusdam exemplis declaratur.	19

<i>Venerem non posse eclipsare Solem.</i>	45	<i>Zodiacus in Latitudine 12 grad. habet.</i>	13
<i>Veneris circulum visualem subdecuplum esse circuli visualis</i>		<i>Zodiacus nona sphaera, qua ratione moueri intelligatur ab</i>	23
<i>Solis.</i>	<i>ibid. & seq.</i>	<i>occasu in ortum.</i>	
<i>Veneris diametrum visualem subdecuplum esse visualis dia-</i>	<i>ibid. & seq.</i>	<i>Zodiacus duplex, Mobilis & fixus, seu immobilis.</i>	27. 28
<i>metri Solis.</i>		<i>Zodiacus quid, cur sic ductus, quare, & a quo primum inuen-</i>	172
<i>Venus quando dicatur Lucifer, & quando Hesperus.</i>	187	<i>tus.</i>	
<i>Vertex loci quid sit.</i>	12	<i>Zodiacus varios angulos cum quouis Horizonte efficit.</i>	<i>ibid.</i>
<i>Verticales circuli qui dicantur.</i>	122	<i>Zodiaci signa cur ab animalibus denominentur.</i>	<i>ibid. & seq.</i>
<i>Verticalis circulus proprie dictus secat caelum in hemispha-</i>		<i>Zodiaci varia nomina.</i>	<i>ibid.</i>
<i>rium Boreale & Australe.</i>	145	<i>Zodiaci nomen, cuius caeli Zodiaco magis conueniat.</i>	<i>ibid.</i>
<i>Vernus locus astri quid.</i>	43	<i>Zodiacus, cur in caelo & in sphaera obliquum situm habeat.</i>	
<i>Veri motus linea quid sit.</i>	145 146	<i>ibid.</i>	
<i>Vernus motus quid sit.</i>	<i>ibid.</i>	<i>Zodiacus cur in 12. signa diuidatur.</i>	134. & seq.
<i>Vernus locus stella in Zodiaco quid, & quomodo cognoscatur.</i>		<i>Zodiaci quadrantes quibus anni & temporibus respondent.</i>	135
<i>ibid.</i>	<i>ibid.</i>	<i>Zodiaci initium cur ab Aetate sumatur.</i>	136. & seq.
<i>Vernus motus stella, & linea veri motus quid.</i>	<i>ibid.</i>	<i>Zodiaci quatuor puncta Cardinalia qua.</i>	<i>ibid.</i>
<i>Vernus, siue Aequinoctialis ortus, & occasus quid.</i>	182	<i>Zodiaci semicirculus descendens, & ascendens quid.</i>	137
<i>Vernus, & Apparens ortus quid.</i>	190	<i>Zodiaci signa qua, & quorum Planetarum nomina sint.</i>	138
<i>Vespertinus, siue Matutinus ortus, & occasus quid.</i>	192	<i>Zodiaci diuisio in gradus, minuta, &c.</i>	<i>ibid.</i>
<i>Visus locus astri quid.</i>	43	<i>Zodiacus cur in 360 gradus diuidatur.</i>	139
<i>Visualis diamiter, & circulus Astri quid.</i>	46	<i>Zodiacus totus, quot Gradus, minuta, secunda, &c. con-</i>	<i>ibid.</i>
<i>Vitam tam longauam cur Deus primis parentibus protoga-</i>	2	<i>neat.</i>	
<i>uerit.</i>		<i>Zodiacus inter omnes circulos sphaera, solu. instituentem ha-</i>	141
<i>Vltra mundani mundi consideratio ad quem spectet.</i>	15	<i>bet 12 graduum.</i>	
<i>Umbra gnomonum, qui cum Horizonte angulos rectos effi-</i>		<i>Zodiacus, cur laus ponatur ab Astronomis.</i>	<i>ibid.</i>
<i>ciunt, tempore Aequinoctiorum per vnā eandem lineam</i>		<i>Zodiaci pars Borealis, & Australis qua</i>	142
<i>rectam ab oriente in occidentem prouincuntur.</i>	69. 71 72	<i>Zodiaci pars Borealis, & Australis, signaque Borealia, &</i>	<i>ibid.</i>
<i>Umbra terra conua.</i>	305	<i>Australis.</i>	
<i>Vniuersi pars Borealis est dextra.</i>	136	<i>Zodiaci variae acceptiones.</i>	14. & seq.
<i>Vniuersi longitudinem & Latitudinem, quomodo sumant</i>		<i>Zodiaci officia, & utilitates.</i>	144
<i>Philosophi.</i>	167	<i>Zodiaci Polos tantum abesse à Polu mundi, quanta est maxi-</i>	145
<i>Vsus tabula stellarum.</i>	98	<i>ma solis declinatio.</i>	
<i>Utilitates Aequatoris, Zodiaci, Colorum, Meridiani, Ho-</i>		<i>Zodiacum in nullo Horizonte vniformiter oriri.</i>	146
<i>rizontis, Tropiorum, & Polarum circulorum. Lege of-</i>		<i>Zodiaci signa, seu arcus quomodo secundum Astronomos,</i>	
<i>ficia eorundem.</i>		<i>oriuntur, & occidunt tam in sphaera recta, quam in obli-</i>	195 & seq.
		<i>qua.</i>	
		<i>Zonas quinque Tropici, & polares circuli constituunt.</i>	146
		<i>Zonas quinque in caelo, & in terra, Paralleli quatuor nomi-</i>	<i>ibid.</i>
		<i>nes distinguunt.</i>	
		<i>Zone quid, & quibus Paralleli constituentur.</i>	<i>ibid.</i>
		<i>Zona torrida, Zona temperata, Zona frigida.</i>	147
		<i>Zona habitabiles, & inhabitabiles quanam dicantur.</i>	<i>ibid.</i>
		<i>Zonarum varia nomina.</i>	<i>ibid.</i>
		<i>Zona terrestres quo pacto caelestibus suppositae sint.</i>	148
		<i>Zonas torridam, & frigidam esse habitabiles.</i>	<i>ibid.</i>
		<i>Zonarum latitudines quanta sint.</i>	<i>ibid.</i>
		<i>Zonarum longitudines qua arte deprehendantur tam in</i>	<i>ibid.</i>
		<i>principio, quam in medio & fine.</i>	
		<i>Zona quanta est eiusdem latitudinis, sed non eiusdem latitu-</i>	149
		<i>dinis quoad omnes partes.</i>	
		<i>Zonarum latitudines, & longitudines quomodo inuefigen-</i>	<i>ibid.</i>
		<i>tur.</i>	
		<i>Zona & Clima quomodo differant.</i>	150

Z.

Z ENITH quid.	12
<i>Zenith capitis quid.</i>	147
<i>Zenith capitis, esse Polum Horizontis.</i>	181
<i>Zenith tantum differre ab Aequatore, quanta est altitudo</i>	
<i>Poli.</i>	182
<i>Zenith loci posito sub Aequatore; deinde inter Aequatorem</i>	
<i>& Tropicum Cancrī; Item sub Tropico Cancrī; Item in-</i>	
<i>ter Tropicum Cancrī & circulum Arcticum; Positum sub</i>	
<i>circulo Arctico; Rursus inter circulum Arcticum & Po-</i>	
<i>lum: & postremo sub Polo, quid accedat ratione ortum &</i>	
<i>occasus siderum.</i>	279
<i>Zenith ab Aequatore versus alterutrum Polorum, septem</i>	
<i>modis variari potest.</i>	279
<i>Zodiacus circulus quisnam sit.</i>	12
<i>Zodiacum quatuor habet praecipua puncta.</i>	<i>ibid.</i>



CHRISTOPHO-
RI CLAVII BAM-
BERGENSIS E SOCIE-
TATE IESV

ASTROLABIVM TRIBVS
LIBRIS EXPLICATVM,

ET

IN HAC EDITIONE AB IPSO AVCTORE
plurimis locis correctum.



MOGVNTIÆ,

Sumptibus ANTONII HIERAT excudebat
REINHARDVS ELTZ.

Cum gratia & priuilegio sacrae Cæs. Maiest.

ANNO M. DC. XI.

QVÆ IN ALIORVM ASTROLABIIS NON
traduntur, sed in hoc nunc primum inuenta sunt,
ac demonstrata.

- I. **C**uiusvis circuli siue maximi, siue nō maximi, projectio in planum si modo eius situs in sphaera cognitus sit.
 - II. Cuiusvis circuli siue maximi, siue non maximi, in planum projecti diuisio in 360. partes inaequales, quae gradibus 360. aequalibus eiusdem circuli in sphaera respondeant.
 - III. Cuiuslibet puncto, vel arcui in cælo, vel sphaera dato, respondens punctum, vel arcum in plano Astrolaby assignare: Et contra, dato quolibet puncto, vel arcui in plano Astrolaby, quod punctum, vel arcum in cælo, seu sphaera referat, inuenire.
 - III. Circulo utcumque descripto in Astrolaby plano, vel recta utcumque ducta, quem circulum, aut rectam in cælo, seu sphaera repraesentet, explorare.
 - V. Ipsas Astrolaby, isq; amplissimus, solius circini, ac regula beneficio, sine auxilio Astrolaby materialis.
 - VI. Omnium triangulorum sphericorum descriptio in plano, & angulorum, laterumq; eorundem inuentio sine ope numerorum.
 - VII. Omnium quaestionum, quae per triangula spherica adiumento numerorum enodantur, solus beneficio circini, ac regula, explicatio.
 - VIII. Usus Sinuum, Tangentium, atque Secantium per solam prosthapharesim, hoc est, per additionem, subtractionemq; solam, sine multiplicatione, ac diuisione numerorum: Et compendium mirificum omnium triangulorum.
 - IX. Demonstratio, non dari circulos maximos horarum inaequalium, contra omnes fere horologiorum scriptores.
 - X. Varia determinaciones magnitudinis angulorum in triangulis sphericis, à nemine hætenus animaduersa.
- PRAETER** hac, innumerabilia alia varijs in locis dispersa occurrent, quae non passim in aliorum scriptis reperies.

CHRISTOPHORI CLAVII BAMBERGENSIS E SOCIETATE IESV

IN ASTROLABIUM PRAEFATIO.

INTER omnia instrumenta, quibus ea, quæ primi mobilis motum ab ortu in occasum consequuntur, vel ad eum aliquo modo pertinent, explicari, atque inuestigari solent, ab Astronomis magna solertia excogitata, nullum mihi unquam visum est præstantius eo, quod Claudius Ptolemæus Planisphærium inscripsit: vulgo Astrolabium dixere, in quo nimirum omnes circuli cœlestes primi mobilis rationibus Geometricis ita in planum projiciuntur, ut singula eorum puncta, & arcus dimetiri non minus accurate, & exquisitè liceat, quam in globo aliquo perfecte rotundo, qui primum mobile referat. Quamvis enim sphaera solida, siue globus, de quo proxime diximus, omnibus instrumentis, quæ extrui, aut informari cogitatione possunt, iure antecellat, quod sit perfectissima totius cœli imago & effigies. quia tamen ob exquisitissimam rotunditatem, quam habere debet, & difficillima eius constructio redditur, ut vix quisquam perfectum se globum aliquando consecuturum speret, & conservari diu sine damno vetustatis difficile potest: idcirco Astronomi industria sane admirabili conati sunt globum, in sphaeram in planam superficiem traducere, ut commodius, faciliusque ea omnia obtineant, quæ per globum, siue sphaeram adipisci poterant. Est enim instrumentum planum, iter cunctis commodissimum, quippe, quod & sine labore ex vno in alium locum transferri, & facile illæsum custodiri queat. Adde, fieri non posse, ut in globo vel diligentissime elaborato, omnes necessarij circuli, omniaque puncta distinctè ponantur, quæ res non parum negotij studio facessere possit. Quæ difficultas in plano locum non habet, cum in quavis plana superficie, etiam in charta perexigua, tres quatuorve circuli facile describantur, qui nobis maxime ut vsui tunc futuri, omiſſis alijs, quibus in præſenti non indigemus: Deinde, ut omnis confutetur, reiecta hac charta, alia assumi potest, in qua alij circuli alium in usum efformentur. Quæ enim necesse est, ut is, qui rationem tenet describendorum in plano omnium circulorum, semper Astrolabij instrumentum in manibus habeat, sed satis est, paucos quosdam circulos in modico aliquo spatio, vel certe in charta aliqua non admodum magna describere, eosque radus distribuere, ut ex ijs ea eliciat, atque eruat, quæ inquirat.

ATQVE hic mihi præcipue est scopus propositus, ut doceam, qua ratione in sola vna charta, aut in exiguo spatio plano, inuestigetur ea omnia, immo multo plura, quam alij per instrumentum Astrolabij venantur, ita ut vsus Astrolabij adipisci perfectissime quis possit, etiam si instrumentum nunquam viderit: quod Astronomiæ studiis gratissimum fore conficium multi eo careant, & vix vllum reperiatur tanto studio, ac diligentia constructum, ut ois in eo perficiendo error artificem effugerit. Immo etiam si Astrolabium quis habeat (quod raro, vel nunquam accidet) summa arte, diligentiaque fabricatum; tamen quia in eo non sunt omnes circuli maximi, sed neque paralleli omnes vnius solius circuli maximi, neque maximi omnes circuli in eisdem duobus punctis se intersecantes, cuiusmodi sunt omnes circuli Verticales, vel circuli positionum, per singulos nimirum gradus, ac minuta describi possunt, quod tamen requiritur, si exquisite omnia reperienda sint; necesse est, vsus ipsius plerumque incertum, atque impeditum: ita ut sæpenumero coniectura potius assequi, quod quæramus, quam certa aliqua demonstratione, cogamur. Quin etiam, quoniam in instrumento illius tantum circulorum vsus percipi potest, qui in eo pauci descripti cernuntur, sit ut Astrolabij materialis vsus paucarum rerum terminis circumscriptus sit. Nos autem sine auxilio instrumenti vsus trademus omnium circulorum, qui innumerabiles propemodum in primo concipi possunt, vniuersamque doctrinam primi mobilis, quæ est amplissima, complectimur, ut ne doctrina quidem triangulorum sphericorum ab eius regulis excludatur, sed tota facilitate explicari possit. Nam inter cætera, quæ vulgaribus Astrolabij vlibus hoc nō dicimus, qua ratione in ipsis triangulis sphericis (quod mirum cupiam videatur) ex his anguli, & latera vicissim ex angulis exquisitissime explorentur, sine vllis numerorum, inuicem adiumento clarissime docebimus: quo item pacto inclinationes circulorum vnius sphaeræ inter se, atque intersectiones, & alia id genus sexcenta nullo fere negotio per-

A 2 uesti-

Globi imperfectio.

Astrolabij præstantia.

Scopus præcipuus huius operis.

Astrolabij materialis imperfectio.

Astrolabij vniuersalissimum sine instrumentis.

ut fligentur: quo etiam hoc. omnia illa problemata complectemur, quæ per sinuum numeros in nostra Gnomonica etiam, præsertim libro primo, & alibi absolvimus, & ab alijs auctoribus varijs in locis proponi, & inquiri solent.

Var. tit.
F. 1. 1. 1. 1.
1. 1. 1. 1.
1. 1. 1. 1.

T O T V M autem opus Astrolabij in tres libros tribuimus. In primo varia theorematum, & problemata demonstrabimus, quæ omnia Lemmatum nomine complexi sumus, quippe quæ ad demonstrationes eorum, quæ ad circulorum projectiones in planum, & ad novum Astrolabij usum pertinent, suis locis assignantur. In secundo libro non tantum omnes circulos, qui in puncto mobili concipi possunt, verum etiam omnes lineas rectas, ac puncta in Astrolabij plano describemus, circulumque quemlibet descriptum in suos partiemur gradus, hoc est, in certas quoddam partes inter se inæquales, communem enim circulorum cœlestium partes æquales in partes inæquales projiciuntur in Astrolabij planum, Æquatore, eiusque parallelis exceptis, quotum partes æquales in partes æquales projiciuntur, ut suo loco perspicuum fiet, quæ gradibus eorum æqualibus in cœlo respondent: quod ad hanc usque diem neminem absolute perfectè comperto. Quicumque enim de Astrolabij constructione scripserunt, præter Æquatorem, Eclipticam, Horizontem, eorumque parallelas, nullum circulum in Astrolabio in gradibus dividunt, & Horizontem quidem cum suis parallelis, atque parallelas Eclipticæ, solum per polos sinuatos, qui per eorum polos ducuntur in sphaera: quæ res difficilis admodum est, & non sine ære laboris. Solus Andreas Schonerus, in libro de compositione Astrolabij Eclipticam, & Horizontem cum eorum parallelis, alia quadam ratione in gradus partitur, & præsertim in primis demonstrationem affert, ut merito quis de eius veritate possit dubitare. At nos quemcunque maximum circulum in Astrolabio descriptum, eiusque parallelas, non vni, sed pluribus visis, & facillimis, quæ omnes suas habent demonstrationes, in gradus dividimus, & etiam modum Schoneri Geometricè cōprobabimus, & ad omnes circulos maximos, & parallelas accommodabimus: quod ipse non docuit. In tertio denique libro, quædam proponemus, quibus multiplex Astrolabij usus explicetur per solum circinum & regulum, in qualibet proposita charta, vel plano ut paulo ante diximus: extendentes hac ratione Astrolabij usum ad longe plura problemata, quam per vllum materiale instrumentum fieri possit: quod Lectoris iudicio relinquo. Illa porro problemata, quæ in communibus & peritis Astrolabijs explicari solent, solvemus nos etiam per ipsum instrumentum, ut & usum Astrolabij per vulgatum non omnino negligere videamur, & ijs hac in parte consulamus, qui Astrolabium materiale habent, & mediocritate quadam contenti sunt, aut in ducendis lineis non valde exercitati. Sed antequam ad primum librum me conferam, operæ pretium me facturū puto, si quæ prolegomenorū loco pauca quædam de varijs circulis sphaeræ tam maximis, quam non maximis, de ijs præsertim, qui in Astrolabio describendi sunt, in medium afferam, vel potius in memoriam reducam, ut eorum positionem ac situm in cœlo, cum ijs utendum erit, plane perspectum, ac veluti in promptu habeamus.

DE CIRCVLIS PRIMI MOBILIS.

AEQUATOR, siue circulus aequinoctialis, est circulus maximus, cuius poli iidem sunt, qui totius mundi, siue primi mobilis. Huic concipiendi sunt circuli non maximi aequidistantes ex utraque parte per singula caeli puncta descripti: quorum officium est indicare, quamam stella, vel puncta caelestia eandem ab Aequatore declinationem habeant, & quae maiorem minoremve. Item quae in eodem Horizontis polo orientantur, aut occidant, & quorum ortus, occasusve magis in Boream, vel Austrum vergat. Omnia enim astra, atque caeli puncta in eodem parallelo Aequatoris existentia, eandem habent declinationem, idemque punctum ortus & occasus, illud vero, quod parallelum obtinet minorem, qui videlicet magis ab Aequatore distat, declinationem habet maiorem, punctumque ortus & occasus ab aequinoctiali ortu, occiduque remotius. Praecipui autem paralleli Aequatoris, qui in sphaera considerantur, quatuor sunt, Tropicus, tropicus, circulus arcticus, & circulus antarcticus, quorum situs ac positio in sphaera, ab Ecliptica, eiusque polorum situ petenda est, ut mox dicemus.

ZODIACVS, Eclipticae, circulus maximus est, cuius poli à polis mundi, siue Aequatoris recedunt grad. 23. & semis ferme hoc tempore: ex quo fit, Eclipticam interfecare Aequatorem oblique, ita ut ad eam sit inclinata, unaque eius medietas vergit ad septentrionem, & ad austrum altera: Punctum meridianum autem utriusque medietatis tanto intervallo ab Aequatore absit, quanto poli Zodiaci à mundi polis recedunt. Duo quoque puncta, quibus se mutuo interfecant Ecliptica & Aequator, dicuntur aequinoctialia, quod in illis existens Sol aequinoctium ubique efficiat, quorum illud, quod principium dicitur semicirculo Eclipticae boreali, ab occasu in ortum progrediendo, Vernum dicitur, alterum vero Autumnale. Duo vero puncta Ecliptica maxime ab Aequatore distantia, appellantur solstitia, quia solstitium ubique locorum fit, cum primum ad verumque eorum Sol peruenierit. Boreale quidem, dicitur solstitium estivum, siue primum punctum Canceri, per quod videlicet parallelus Aequatoris, quem Tropicum, dicunt, describitur. Australe vero punctum solstitium hybernium, seu primum punctum Capricorni vocatur, per quod nimirum Aequatoris parallelus, quem tropicum, nominant, transit. Polus denique Eclipticae boreus parallelum Aequatoris, quem arcticum circulum appellauimus, ad motum primi mobilis describit, australis vero polus eiusdem Eclipticae alterum Aequatoris parallelum designat, qui antarcticus circulus dicitur. Huic etiam Eclipticae sunt intelligendi circuli non maximi aequidistantes, qui per singula caeli puncta describuntur: quorum officium est indicare, quamam stella eandem latitudinem, id est, eandem distantiam ab Ecliptica habeant, & quae maiorem, minoremve. Nam stelle in eodem parallelo Eclipticae existentes eandem latitudinem obtinent: quae vero in minori parallelo reperiuntur, scilicet qui longius ab Ecliptica distant, maiorem habent latitudinem.

COLVRI sunt duo circuli maximi sese in polis mundi ad angulos rectos interfecantes, quorum alter per duo puncta Eclipticae aequinoctialia ducitur, atque Colurus aequinoctiorum appellatur, alter vero per duo puncta solstitialia transit, diciturque Colurus solstitialium. Atque omnes hi circuli, quos haecenus descripsimus, mobiles sunt, quippe qui perpetuo ad motum primi mobilis circumferantur. Alii omnes circuli, qui sequuntur, immobiles sunt concipiendi in caelo, ita ut nunquam situm mutent, aut positionem.

MERIDIANVS est circulus maximus per polos mundi, & verticem loci, id est, per illud punctum in caelo ducitur, quod directe illi loco sit propositum est, quale est illud, ad quod pertingeret cacumen altius turre, si ad caelum usque extenderetur. Quod quidem punctum Arabes Zenith appellant, oppositum vero punctum per diametrum, Nadir, ad quod videlicet eadem turris pertingeret, si per terrae centrum ad alteram partem caeli excurreret. Habet etiam Meridianus infinitos circulos non maximos parallelos ex utraque parte per singula caeli puncta descriptos: qui indicant, quamam stella aequalem distantiam à Meridiano habeant, & quae maiorem, vel minorem.

HORIZON maximus circulus est, cuius poli sunt vertex capitis, punctumque oppositum, Zenith nimirum, & Nadir: qui videlicet hemisphaerium visum, seu apparens ab occulto, seu non viso separas. Huic describuntur innumerabiles paralleli circuli non maximi ex eisdem polis per omnia caeli puncta, ut monstrent, quamam stelle eandem distantiam ab Horizonte habeant, & quae maiorem: quae quidem distantia in supero hemisphaerio, altitudo Solis, stellarumque supra Horizontem, in infero depressio sub eodem appellatur. Ipsi vero paralleli Horizontis, apud Arabes, Almucantarat vocantur.

VERTICALES circuli, quos Arabes Azimuth nominant, sunt maximi, qui per polos Horizontis, hoc est, per Zenith, atque Nadir, ducuntur per singula Horizontis puncta: quorum, qui per intersectiones Aequatoris cum Horizonte transit, Verticalis primarius, siue proprius dicitur, aut Verticalis regionis, appellari consuevit. Inter hos autem annumeratur quoque Meridianus, cum & ipse per verticem loci ducatur. Officium horum, quod non vulgare est, multis in locis ex usu Astronomiae cognoscitur.

HORARI circuli, si quidem horae aequales a meridie & media nocte, quae Astronomice dicuntur, indicent, sunt maximi per polos mundi transeuntes, Aequatorumque & omnes eius parallelos in 24. horarum, quae aequales sunt, modis.

quam ab
ortu. vel
occ. qua.

ras aequales distribuentes, quorum unus est ipse Meridianus, à quo initium huiusmodi horarum sumitur: Si vero horas ab ortu vel occasu significent, sunt maximi tangentes duos parallelos Aequatoris, quorum unus est semper apparentium maximus, & aliter maximus semper latentium, in illis punctis, in quibus à circulis horarum Astronomicarum secantur, inter quos connumerandus quoque est Horizon, à quo eiusmodi hora incipit: Si denique ad horas inaequales pertineant, definiuntur maximi diuidentes omnes arcus parallelorum Aequatoris tam diurnos, quam nocturnos, in 12. partes aequales. De his omnibus circuli horarum plura scripsimus libro 1. Gnomonices, propos. 9. & 10. quamuis, ut verum fatear, circuli horarum inaequalium nulli sint, ut infra lib. 1. Lemmate 39. demonstrabimus: quod multis incrementis videri possit.

Circuli ho-
rarum in-
aqualium
nulli sunt.
Declinatio
nā circuli
qui, & or-
tum officium
quod.
Declinatio
stella quid.
Latitudo
nā circuli
qui, & or-
tum officium
quod.
Latitudo
stella quid.
Domorum
caelestium
circuli qui.

DECLINATIONVM circuli sunt maximi per mundi polos, (quemadmodum & circuli horarum à meridie ac media nocte distinctores) & singula puncta Aequatoris ducti, ita dicti, quia declinationem cuiuslibet puncti, vel stellæ ab Aequatore metuntur. Est enim declinatio stellæ vel puncti cæli, arcus circuli maximi per mundi polos, & stellam, vel punctum cæli transeuntis, inter stellam punctum ve cæli, & Aequatorem interceptus. Inter hos circulos ponendi quoque sunt circuli horarum a meridie & media nocte.

LATITUDINVM circuli sunt maximi per Eclipticæ polos, & singula eius puncta descripti, sic nominati, quod latitudinem, hoc est, distantiam cuiusvis stellæ, vel puncti cæli ab Eclipticæ metantur. Nam latitudo stellæ, vel puncti cæli, est arcus circuli maximi per polos Eclipticæ, & stellam, seu punctum cæli transeuntis, inter stellam, punctum ve cæli, & Eclipticam inclusus.

DOMORVM caelestium circuli sunt maximi, numero sex, diuidentes totum cælum in duodecim domicilia, ducunturque omnes per intersectiones Meridiani cum Horizonte, & ex sententia quidam le-
gimus Regionem, per duodecimas partes Aequatoris, ut autem Campano placet, per partes duodeci-
mas Verticalis primarij cuiusque loci.

POSITIONVM circuli sunt maximi per intersectiones Meridiani cum Horizonte, (quemadmo-
dum & circuli domiciliorum caelestium) & singula puncta cæli transeuntis, ita appellati, quod positionem
cuiusvis stellæ respectu domorum caelestium indicent, utrum nimirum proposita stellæ sit in principio, fi-
ne, medio, aut alia parte huius, vel illius domus caelestis. Atque ex horum numero sunt quoque illi sex do-
morum caelestium.

Infinitos a-
lios circulos
maximos cum
propter pa-
rallelos in
cælo esse
consequen-
dos.

PRÆTER hos omnes circulos maximos, quos enumeramus, cum suis parallelis, (Omnem enim
maximum circulum habere infinitos aequidistantes, seu parallelos non maximos, intelligendum est, ut
de Aequatore, Eclipticæ, Meridiani, atque Horizonte dictum est.) considerari possunt in cælo innume-
rabiles propemodum sty. ab omnibus illis differentes. Per quolibet namque duo puncta in superficie cœ-
lestis assignata describi potest circulus maximus, ut Theodosius lib. 1. Elementorum sphae-
ricorum propos. 20. demonstrauit, qui quidem infinitos non maximos sibi aequidistantes ac parallelos ha-
bere potest circa eosdem cum illis polos descriptos. Atque omnes hos circulos tam maximos, quam non ma-
ximos, qui à nobis declarati sunt, in plano Astrologij Geometricis, hoc est, firmis atque euidentibus ra-
tionibus describemus secundo libro, eosdemque in suos gradus partiemur, seu potius in
quolibet eorum propositum gradum assignabimus, cum usus id
exigeret, atque necessitas.



ASTROLABII LIBER PRIMVS.

AUCTORE

CHRISTOPHORO CLAVIO

BAMBERGENSIS SOCIET.

TATE IESV.



CONTINET primus hic liber problemata varia, atque theorematata, partim Geometrica, partim Spherica, & partim Conica, quae omnia ab officio Lemmata appellare libuit, propterea quod frequentissime adhibenda sunt, ac tanquam certissimis confirmata demonstrationibus assumenda, ut facilius ac breuius ea, quae de multiplici circulo- rum protectione in plarium, & de eorundem in gradus partitione libro secundo praeccepturi sumus, possint demonstrari. Nam nisi seorsum ea in vno libro demonstrarentur, cogeremur proprias Astrolabij demonstrationes longiores, quam par est, ac proinde & obscuriores, efficere. Est & altera causa, cur omnia haec theorematata, problemataq. vnum in librum sine congesta: quia videlicet non raro vnum atque idem Lemma ad plures propositiones demonstrandas adhibendum est. Negatur eius demonstratio pluribus in locis frustra inculcetur, sed doctrinae suae seruaretur ordo, ac nitor, necesse fuit illud separatim Geometrica demonstratione confirmare: quae causa multis Lemmatibus communis est. His adde, quod eum huiusmodi Lemmata non solum in Astrolabio usum necessarium habeant, verum etiam eorum pleraque ad alias res Mathematicas non paucas magni emolumentum asserant, ratio ipsa postulare videbatur, ut proprio libro explicarentur, ut facilius, & expeditius, quando is Geometra in suis demonstrationibus indigebit, possint reperiri.

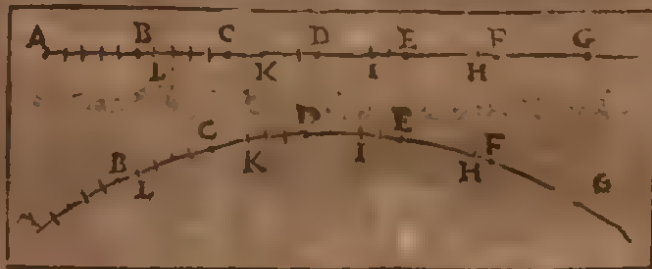
Argumentum primi libri.

LEMMA PRIMVM.

DATAM lineam rectam, vel circularem, in quotuis partes aequales, etiam minutissimas, diuidere beneficio circini, cuius pedes distantiam inter se habeant data linea maiorem.

SIT linea recta, vel circularis AB, diuidenda in quotuis partes aequales. In linea producta accipiantur datae

lineae AL, tot linea aequales beneficio circini in quot linea AB, diuidenda est, quales sunt BC, CD, DE, EF, FG. Et tota linea AG, in tot aequalis partes distribuatur beneficio etiam circini, (Vel si linea quidem AG, recta est, ex scholio propof. 40. lib. 1. Eucl. vel ex scholio propof. 10. lib. 6. eiusdem: Si vero circularis, beneficio quadratricis, per ea, quae ad finem lib. 6. Eucl. scriptimus.) in quot lineam AB partiti iube- mur, cuiusmodi sunt GH, HI, IK, KL, LA: con-



tribuit autem quaelibet harum partium datam lineam AB, semel, & insuper vnam earum partium, in quas AB, diuidenda proponitur. Quoniam enim est, ut AG, ad AL, ita AF, ad AB, quod utrobique sit ex constructione, eadem proportio multiplex. Toties enim AL, in AG, continetur, quoties AB, in AF: Erit permutando, ut AG, ad AF, ita AL, ad AB. Habet autem AG, ad AF, proportionem superparticularem cognominem numero partium, in quas diuisa est AF, (quippe cum GF, sit vna ex ijs partibus, vel in quas diuidenda est AB. Igitur & AL, ad AB, eandem proportionem habebit: ac proinde BL, erit vna earum partium, in quas AB, diuidenda est, denominata nimirum a numero partium, in quas diuidenda est AB; quemadmodum FG, est vna earum partium, in quas AF, diuisa est, denominata videlicet a numero partium rectae AF, qui numerus aequalis est numero partium, in quas AB, diuidenda est. Quocirca sicut interuallum GH, quod maius est data linea AB, dat nobis vnam partem FH, ita idem translatum ex duobus punctis F, H, dabit duas partes EI, & ex tribus punctis prope E, translatum exhibebit tres partes DK, & translatum ex quatuor punctis prope D, dabit quatuor partes CL, & ita deinceps vna semper parte amplius, ita ut tandem spatium GH, in ipsam AB, translatum ex quinque punctis, nimirum ex C, L, & tribus intermedijs, exhibeat tot partes, in quot secanda est AB, hoc est, quot sunt partes AB, BC, CD, DE, EF, atque, & ita tunc AB, diuisa sit in partes propositas aequales.

ATQVE hic modus diuidendi vtilissimus est, quando linea AB, in particulas adeo minutas secanda est, ut aegre beneficio circini continuari possint sine errore.

ITEM, si linea AG, secanda sit, v.g. in 30. partes aequales, diuidenda prius erit in quotuis partes aequales, pauciores quam 30. ita tamen, ut earum numerus sit pars aliquota numeri 30. partium, ut in exemplo diuisa est in 6. partes, quarum singulae quinas partes continent. Diuisa deinde prima parte AB, in quinque partes, ut dictum est, interuallum AL, vel GH, quo linea AG, ex sex partibus ipsi AB, aequalibus constans in quinque aequales partes diuisa est; Si pes vnus circini in A, statuatur, (interuallum AL non mutato) deinde in proximo puncto, deinde in sequenti, atque ita deinceps, secta cras altero pede tota linea AG, in 30. partes aequales.

POSSET,

POSSET quoque recta AG. secari prius in 5 partes, ut singulae senas particulas ex 30. continerent: Sed tunc singulae rursus diuidendae essent bifariam, & harum semissium prima in tres aequales partes distribuenda eo modo, quo supra est traditum; ac tandem tota AG, beneficio harum tertiarum partium diuidenda in triginta partes. Quod si quintae partes adeo exiguae sint ut aegre circino possint bifariam diuidi, secandae essent in senas partes singulae, ut initio docuimus; Vel certe linea ex tribus quintis illis partibus composita, secanda bifariam. Ita enim eodem hoc intervallo omnes bifariam diuidentur, ac tandem qualibet semissis in tres partes, ut prius.

ACCIDIT nonnunquam, ut in linea datae magnitudinis, accipiendae sint ordine plurimae particulae, sub determinato tamen numero, quae aegre propter earum paruitatem circino sine errore sumi possunt. Hoc ergo tunc artificium adhibebimus. Si numerus particularum diuidi potest in plures partes, accipimus circino in data linea tot partes aequales, in quot numerus particularum diuidi potest, ita tamen, ut ex partes simul sepe exhauriant totam datam lineam. Nam si prima harum partium secetur in tot particulas, quot ex proposito numero in ea continentur, idemque fiat in reliquis partibus, habebimus datum particularum numerum. Ut si linea proponatur, in qua sumendae sint ordine 84. particulae, secabimus eam primum in duas, ut qualibet contineat 42. Rursus singulas in duas, ut habeantur quatuor partes, quarum singulae contineant 21. particulas. Harum item singulas in tres partemur partes, ut habeamus duodecim partes, quarum quaelibet 7. particulas contineat. Postremo singulas harum in 7. particulas distribuimus. Si vero numerus particularum propositus diuidi nequeat in plures partes, accipiendus erit numerus paulo maior minorve, qui in plures possit partes diuidi, atque tot particulae in data linea sumendae ordine, ut proxime diximus. Si namque superfluae particulae abiciantur, vel eae, quae defunt, adiciantur, habebimus propositum particularum numerum. Ut si ordine abscindendae sint 74. particulae ex aliqua data recta linea, proponemus nobis 80. particulas. Nam si datam lineam sexies bifariam continebit utraque semissis 40. particulas. Utraque rursus secata bifariam dabit quatuor partes 20. particularum. Singulae vero harum bifariam diuisae offerent octo partes 10. particularum, quarum singulae quoque bifariam secatae dabunt sexdecim partes, & in singulis quinque particulae exsistent. Si ergo lineam in quinque particulas distribuamus, ut docuimus, habebimus 80. particulas: reiectis autem sex, reliquae erunt 74. propositae. Vel proponemus nobis 72. particulas. Si enim ordine accipiamus 24. partes aequales, ita ut sepe totam lineam exhauriant (quae 24. partes habebuntur etiam, si data linea, vel eius segmentum paulo minus sit: linea secetur primum bifariam, & utraque pars rursus bifariam, & harum partium singulae tertium bifariam, ac tandem singulae harum partium in ternas partes secantur.) & singulae partes in tres particulas diuidantur, ut traditum est, habebimus 72. particulas, quibus si adiciantur duae particulae, exurget numerus 74. particularum propositus.

HIS recte consideratis, facile intelliges, quomodo in quolibet alio particularum numero te gerere debeat.

LEMMA II.

QVADRANTEM, vel circulum datum in gradus distribuere beneficio circini, cuius pedum interuallum plures gradus quam duos treise complectatur.

SIT quadrans AB, cuius centrum C. Intervallo semidiametri AC, quo quadrans descriptus est, abscindantur duo arcus AD, BE, quorum uterque ex coroll. propos. 15. lib. 4. Eucl. sexta pars erit circuli continens gradus



60 ac proinde uterque reliquorum BD, AE, gradus 30. comprehendit, totidemque idcirco graduum intermedius arcus DE, existet. adeo ut quadrans iam in tres partes aequales diuisus sit, si angulus ACB, in centro rectus fuerit omnino, ideoque vere quadrans subtenderit. Deinde diuisis singulis arcibus AE, ED, DB, beneficio circini, vel quadratricis in quinque partes aequales, (adhibita praxi antecedentis lemmatis, si quinque haec partes fuerint nimis exiguae) ut quaelibet 6. gradus contineat, totusque quadrans in 15 partes diuisus sit. secantur rursus singulae haec per lemma praecedens in senas partes: vel certe prius in binas, & postea singulae haec in ternas. Vtroque enim modo quadrans in 90. gradus distributus erit.

Si integer circulus in 360. gradus secandus sit, partemur eum prius in quatuor quadrantes per duas diametros sepe in centro ad angulos rectos intersecantes: Deinde singulos quadrantes una eademque opera in 90. gradus distribuimus, ut dictum est, sumendo in singulis eodem intervallo circini partes easdem, &c.

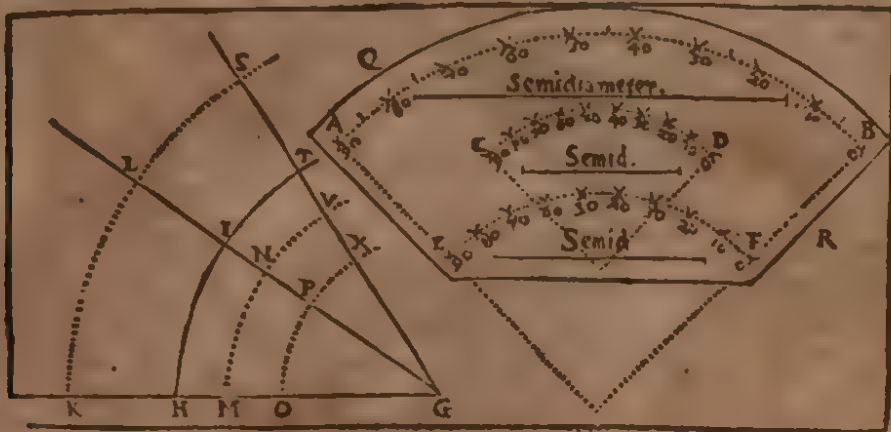
ITAQUE cum tota difficultas diuidendi circulum, quadrantemve in gradus, consistat in vltima ferme operatione, qua arcus aequales in singulos gradus distribuendi sunt, quod propter graduum paruitatem, vix circinus reperiri possit, qui commode, & sine errore diuisionem illam in tam minutas partes perficiat, danda erit opera, ut, cum in huiusmodi diuisione ad tam exiguos arcus peruentum fuerit, qui aegre beneficio circini in minutiores particulas secantur, adhibeamus doctrinam praecedentis lemmatis, qua nimirum particulas etiam minutissimas maiore intervallo pedum circini reperimus.

LEMMA III.

EX data circumferentia arcum quolibet gradus integros, vel quolibet gradus, ac minuta complectentem abscindere: Et contra, quot gradus ac minuta in quouis arcu datae circumferentiae contineantur, cognoscere, etiam si data circumferentia in gradus, ac minuta diuisa non sit.

AD initium nostræ Gnomonice, si ex centro alicuius quadrantis in 90. gradus accurate diuisi, rectæ lineæ ad singulos gradus emittantur, instrumentum esse paratum, quo in circumferentia cuiusvis circuli arcus accipitur quotquotq; ad minuta minutum, vñque huius instrumenti ibidem explicauimus: Sed quia per difficile est lineas rectas ex centro ita exquirit ducere, vt ex quadrantibus omnes ex eodem centro commant descriptos in 90. gradus æquali spartiantur, quod tamen omnino necessarium est, si in vsu instrumenti errare non velimus; contraemus hoc loco aliud quasi instrumentum pro eodem vsu, meo iudicio, multo commodius, hoc modo.

DESCRIBANTVR in tabella ænea, vel lignea aliquot quadrantibus non multum inter se distantes, qua-



les sunt tres AB, CD, EF, siue ex eodem centro, siue ex diuersis, qui omnes inter se inæquales sint, vt nunc maiore, nunc minore, prout res tulerit, vñ possimus; & iuxta quemlibet propria semidiameter ponatur, quamuis hoc non sit omnino necessarium, cum interuallum 60. graduum sit semidiametro æquale, ex coroll. propol. 15. lib. 4. Eucl. Diuisis autem singulis quadrantibus in suos gradus, (in instrumento quadrans CD, propter paruitatem sectus est tantum in 45 partes, vt singulæ binos contineant gradus, si partes tabellæ superflue refecerentur, vt relinquatur figura QR, paratum erit quasi instrumentum; cuius vsus hic est.

SIT ex circumferentia HI, cuius centrum G, abscindendus arcus quotuis graduum, (id quod frequentissime in Altrolabio faciendum est) nimirum 35. Describatur ex G, ad interuallum semidiametri maioris quadrantis AB, si id magnitudo plani, in quo est arcus HI, permittit, arcus KL, vel, si id ob paruitatem plani fieri nequit, ad interuallum minoris alicuius quadrantis pro commoditate plani, arcus MN, vel OP. Si enim ex quadrante, ad cuius semidiametri quantitatem arcus ex G, descriptus est, interuallum 35. graduum transferatur in respondentem arcum ex K in L, vel ex M, in N; vel ex O, in P; atque ex G, per L, vel N, vel P, recta educatur, secabitur data circumferentia in I, arcusque HI, gradus 35. continebit, cum similis sit tam arcui KL, quam MN, vel OP, ex scholio propol. 22 lib. 3. Eucl.

SI circumferentia proposita, verbi gratia KL, habeat semidiametrum æqualem prorsus semidiametro alicuius quadrantis in instrumento, qualis hic est quadrans maior AB, tunc si arcus graduum propositorum transferatur in datam circumferentiam KL, habebitur propositum, vt perspicuum est.

QVOD si quando abscindendus sit arcus continens quotuis gradus, & insuper aliquot minuta, accipienda grunt illa minuta per æstimationem, nimirum semissis gradus vñius pro 30. minutis, tertia autem pars pro 20. & duæ tertie partes pro 40. & tres quartæ partes pro 45. & paulo plus quam quarta pars, pro 16. vel 17. minutis, & sic de cæteris, sed certius, & quidem Geometrice, docēbimus minuta quotlibet ex quolibet gradu abscindere, paulo inferius in hoc eodem lemmate, etiamsi gradus in minuta diuisus non sit.

R. VRSVS sit ad punctum G, cum recta GH, constituendus angulus complectens gra. 57. min. 21. Descrip- to arcu KL, ex G, ad interuallum semidiametri quadrantis AB, (vel alterius cuiuspiam minoris, si spatium fue- rit angustum) transferatur interuallum huius quadrantis continens gr. 57. & paulo amplius quam tertiam par- tem vñius gradus, ex K, vsque ad S. Duæta namque recta GS, constituet angulum quæsitum KGS.

VICISSIM desideret quis scire, quot gradus, ac minuta arcus HI, ex G, descriptus contineat. Hoc asse- quetur, si ex G, delineet arcum, cuius semidiameter semidiametro alicuius quadrantis in nostro instrumento æ- qualis sit. Si enim recta ex G, per I, educatur, abscindet ea ex arcu descripto arcum similem arcui HI, ex scholio propol. 22. lib. 3. Eucl. Si igitur arcus ille abscissus transferatur in quadrantem respondentem, illico apparebit, quot gradus contineat, ac minuta, sumendo 30. minuta pro semisse gradus; 40. pro duabus tertijs partibus, & sic de cæteris, prout maior pars vñius gradus offeretur. Ita inuenimus in arcu HI, contineri gradus 35. quod toti- dem gradus continet arcus KL, in quadrante AB, vel arcus MN, in quadrante EF, vel arcus OP, in quadrante CD. At in arcu HT, reperimus ferme gradus 57. & minuta 21. quia totidem gradus ac minuta arcus KS, in qua- drante AB, vel arcus MV, in quadrante EF, vel arcus OX, in quadrante CD, includit.

EX his manifestum est, satis esse ad problema hoc efficiendum, si vnus tantum quadrans adsit cuiusvis ma- gnitudinis exquisitæ: in gradus diuisus: nisi quod aliquando planum propositum tantum non est, vt in eo arcus describi possit ad interuallum semidiametri quadrantis. Quod cum accidet, describenda erit data circumferen- tia, vna cum illo arcu, in alia charta seorsum, &c. Quare commodius erit instrumentum, si plures in eo quadrantes inæquales contineantur.

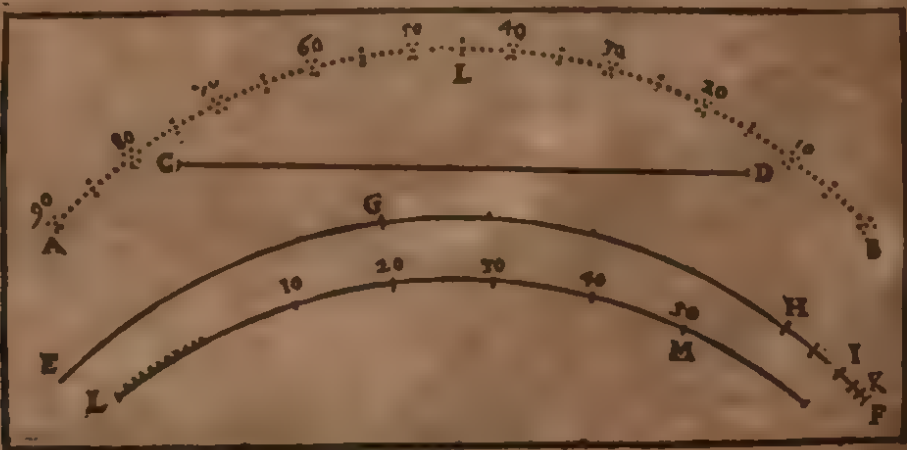
PRÆTEREO autem vsu vñius quadrantis, vel pluriū illi instrumento, quod initio nostræ Gnomoni- ces construximus, quia magis æquales sunt gradus in quolibet quadrante seorsum diuiso, quam gradus, quos

quos rectæ ex centro emisse exhibent in alio quadratæ ex eodẽ centro descripto, quod perdifficile sit illas rectas proportionalibus inter se spatijs semper distantes educere.

IAM verò, si huiusmodi instrumentum præ manibus non habeatur, commodè quoque ita agemus. Quod drans eius circuli, in cuius circumferentia gradus propositi abscindendi sunt, diuidatur in tres partes, & quilibet tertia pars iterum in tres, vt habeantur 9. quarum singulæ 10 gradus contineant. Postremo vltima pars sola in 10. gradus distribuatur. Nam beneficio huius partis diuise & aliarum partium non diuisarum, arcum quocumque graduum accipimus, hoc modo. Si graduum numerus non excedat 10. facile in vltima parte 10. graduum gradus propositus sumetur. Si vero numerus graduum maior sit, quam 10. verbi gratia 57. statuemus vnum pedem circini in gradu septimæ partis diuise in 10. gradus, numerando hos 7. gradus non ab extremo exteriori, sed interiore, alterum vero circini pedem extendemus vsque ad talem partem quadrantis, vt arcus inter pedes circini complectatur gradus 57. Vel certe duobus operationibus rem exequemur, sumendo primum inter partes quadrantis nō diuisas, gradus datos à 10. numeratos, & deinde reliquos gradus in extrema parte in 10. gradus diuisa. Vt in proposito exemplo, primum sumemus 5. partes non diuisas, quæ continent gradus 50. deinde accipimus 7. gradus in parte diuisa, atque ita habebimus 57. gradus. Eademque ratio est de cæteris. Itaque satis foret, si in instrumento singuli quadrantes in 9. partes secarentur, & vltima deinde sola pars in 10. gradus distribueretur.

QVIA vero, quando propositus arcus præter gradus continet etiam aliquot minutà, perfici atque absolui hoc lemma nequit, nisi plus minus per æstimatione, vel coniecturam, vt diximus: doceamus, qua ratione Geometricè abscindendus sit arcus, in quo præter gradus, quocumque etiam minuta proposita comprehendantur. Et vicissim, quo pacto cognoscendum, quot minuta in quavis particula vnus gradus contineantur. Quamuis enim hoc ipsum ad linem libelli de fabrica & vsu instrumenti horologiorum docuimus, quia tamen libellū illum non semper in promptu habemus, libuit idem hoc loco breuiter repetere, præsertim cum maximus eius rei vsus in Astrolabio reperiatur.

ARCVS igitur tot graduum, quot minuta desiderantur, secetur in 60 partes æquales. Sexagesima namque particula continebit minorum numerum propositum. Vt si desiderentur in aliquo gradu quadrantis AB cuius semidiameter CD, minuta 53. diuidemus arcum 53. graduum, vel potius ei æqualem FG, in circumferentia EF, quæ semidiameter æqualem habeat semidiametro CD, vt confusio euitetur, in 60. partes æquales, (diuidendo eum primum in quinque partes æquales, deinde vnumquamque harum in tres partes; vel prius in tres, deinde vnumquamque in quinque, & harum singulas bifariam, ac deinde singulas harum rursus bifariam. Sed



Et ideo, si vnatumque particula semper subdividatur. Nam in postrema subdivisione habebitur sexaginta sima particula. Ita factum hic vides. Quinta enim pars arcus FG, est FH, & huius tertia pars est FI: Hæc autem bis subdivisa bifariam dat FK, sexagesimam particulam totius arcus FG. Sexagesima enim particula FK, comprehendet 53. min. Itaque si quis velit arcum gr. 45. min. 53. adijciendus erit arcus FK, arcui gr. 45. Ita enim conficietur arcus BL, complectentem grad. 45. min. 53. Quod autem arcus FK, contineat 53. min. ita demonstro. Quoniam est, ut arcus 60. graduum ad arcum 1. grad. ita FG, arcus 53. graduum ad arcum FK, cum utrobique sit proportio eadem, quæ 60. ad 1. ex constructione; erit permutando, ut arcus 60. graduum ad arcum 53. graduum, ita arcus 1. gradus ad arcum FK, & conuertendo, ut arcus 53. graduum ad arcum 60. graduum, ita arcus FK, ad arcum 1. gradus. Cum ergo arcus 53. graduum contineat 53. sexagesimas partes arcus 60. graduum, continebit quoque arcus FK, 53. sexagesimas partes arcus 1. gradus, hoc est, 53. min. vnus gr. Eademque ratio est de cæteris.

Q V O D si quis velit habere minuta ac secunda vnius gradus, latius erit, si pro secundis pluribus quam 30. ad-
ijciatur minutis vnum minutum, & arcus inquiratur, qui omnia illa minuta contineat. Vt si quis optet 53. min.
& 45. secunda, inuestigandus erit arcus minorū 54 Si vero secunda pauciora sint quam 30. negligenda sunt: si
quis tamen secunda omnino requirat, legat quæ hac de re scripsimus cap. 2. libr. 1. Geometrie nostræ Practicæ.

HÆC res, vt facilis est, ita incommodus eius vsus est in paruo aliquo quadrante, præsertim quando pauca minuta, vt 2. vel 3. vel 5. deliderantur. Quia enim in eo quadrante gradus perfulsi sunt, non facile diuidetur in 60. partes arcus tot graduum, quot minuta deliderantur. Quare vt negotium hoc reddatur facilius, quando arcus in 60. partes distribuendus valde exiguus est, accipiendus erit arcus duplus, vel quadruplus, vel octuplus, &c. vt commodè secari possit in 60. partes æquales. Nam eius particula sexagesima comprehendet bis, aut quater, aut octies, &c. (prout arcus sumptus est duplus, vel quadruplus, octuplusve) tot minuta, quod inquiruntur. Quare quando arcus duplus diuisus est, si particula illa sexagesima secetur bitariam: & hæc, si arcus qua-

quadruplus diuisus est iterum bifariam: & hæc, quando octuplus arcus diuisus est, rursus bifariam, continebit una particula vltimæ diuisionis minuta quæ sita. Liquido autem constare arbitror, faciliorem esse diuisionem parua cuiuspiam arcus in duas partes æquales, cum hoc æstimatione, vel coniectura sine errore possit fieri, quæ arcus non satis magni in 60. partes æquales.

IA M e contrario si ex aliquo gradu abscondatur particula quæpiâ, & nosse quis cupiat, quot minuta & secunda complectatur, sumenda est ea particula beneficio circini exquisitissime sexagies ordine continuato, à principio quadrantis factio initio. Nam quot gradus integri in arcu illo, qui datæ particule sexagecuplus est, continentur, tot minuta particula data complectetur. Hæc ratione, si particula, quam ultra 45. gradus continere diximus minuta 53. circino sexagies ordine continuo repetatur, initio factio à puncto B, incidemus præcise in gradum 53. finitum. Quare particula illa minuta 53. continebit. Demonstratio huiusce rei hæc est. Sit arcus FG, sexagecuplus particule datæ, cui æqualis sit particula FK. Quia igitur est, vt arcus graduum 60. ad gradum 1. ita arcus FG, ad arcum FK, erit permutando quoque, vt arcus 60. graduum ad arcum FG, ita arcus 1. gradus ad arcum FK, & conuertendo, vt arcus FG, ad arcum 60. graduum, ita arcus FK, ad arcum 1. grad. Quot ergo sexagesimæ partes arcus 60. graduum, hoc est, quot gradus in arcu FG, continentur, tot sexagesimæ partes vnius gradus, hoc est, tot minuta, in arcu FK, continebuntur.

SI in arcu illo sexagecuplo continentur aliquot gradus, & insuper aliqua particula vnius gradus, indicabunt quidem gradus integri in eo arcu contenti minorum numerum, sed cum particula illa inuestigabuntur etiam secunda eodem modo. Nam ea sexagies sumpta dabit arcum tot graduum, quot secundis particula illa æquiualeat. Eodemque modo si in hoc arcu sexagecuplo particula quæpiam superfuerit inuenientur Tertia, &c. Sed satis est, meo iudicio, si minuta diligenter inquiratur. Et si quidem particula remanens maior fuerit dimidiato gradu, minutis inuentis adijciatur adhuc vnum minutum; si vero semisse gradus fuerit minor, nihil addatur.

NE QVE etiam hoc prætereundum est, non semper opus esse, vt particula illa gradus sexagies repetatur, sed satis esse, vt ea aliquoties repetita incidat præcise in aliquem gradum, quod plerumque accideri solet. Nam tunc constituetur fractio, cuius numerator est numerus graduum percursorum, denominator autem numerus particule circino repetitæ, verbi gratia, si aliqua gradus particula vices repetita incidat in duodecimum gradum, complectetur illa particula $\frac{1}{12}$. vnius gradus. Quare si numerator 12. per 60 multiplicetur, & productus numerus 720. per denominatorem 12. diuidatur, indicabit Quotiens 36. particulam illam continere 36. minuta. Si si alia particula septies repetita incidat in quartum gradum, comprehendet eam $\frac{1}{4}$. Vnius gradus. Si igitur numerator 4. per 60. multiplicetur, & numerus productus 240. per denominatorem 7. diuidatur, reperientur 34 m. Et quia in diuisione super sunt 2. multiplicabimus ea rursus per 60. Nam si productum numerum 120. partiemur per 7. dabit Quotiens adhuc 17. secunda.

DEMONSTRATIO huius praxis, hæc est. Quoniam in priori exemplo ita se habent 20. grad. ad 1. gradum, vt particula vices repetita ad 1. particula; erit permutando arcus 20. graduum ad arcum continentem particula vices, hoc est, ad arcum 12. graduum, vt 1. grad. ad 1. particulam. Et conuertendo 12. grad. ad 20. grad. vt 1. particula ad 1. grad. Cum ergo 12. grad. sint $\frac{1}{2}$. graduum 20. continebit quoque vna particula $\frac{1}{2}$. vnius grad. In posteriori vero exemplo, ita se habent 7. grad. ad 1. gradum, vt particula septies repetita, hoc est, vt 4. grad. ad 1. particula. Igitur permutando, ita se habebunt 7. grad. ad 4. grad. vt vnus grad. ad 1. particulam. Et conuertendo 4. grad. ad 7. grad. vt 1. particula ad 1. gradum. Cum ergo 4. gradus sint $\frac{2}{7}$. septem graduum, complectetur etiam vna particula $\frac{2}{7}$. vnius gradus. Eademque in cæteris ratio est.

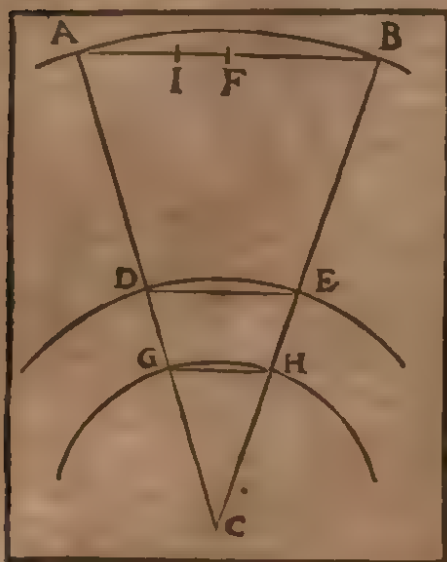
HÆC res facilius quoque in magnis quadrantibus succedet, quam in paruis, quod facilius circino comprehendendi possint particule maiorum graduum, quam minorum, sine errore. Quare si gradus sint perpussilli, & data particula dimidiato gradui non maior, accipiemus arcum ex particula data, & proximo gradu compositum sexagies, & ex hoc arcu sexagecuplo abijciemus grad. 60. qui nimirum sexagies vna cum data particula sumpti fuerunt. Nam reliquus numerus graduum dabit numerum minorum, vt prius. Si vero data particula semissexius gradus sit maior, inuestigabimus eodem modo minuta reliquæ minoris particule, sumendo videlicet arcum compositum ex reliqua illa particula minore, & vno gradu sexagies, &c. quia si maiorem particulam acciperemus, fieret arcus sexagecuplus maior quadrante: Inuenta deinde minuta minoris illius particule reliquæ ex 60. detrahemus, vt reliqua fiant minuta maioris particule datæ. Hæc ratione, si particulam reliquam datæ superioris particule, cui æqualis est FK, quoniam semisse vnius gradus maior est, cum vno gradu, accipiamus sexagies, conflabimus arcum constantem ex 67. gradibus. Abiectis autem 60. remanent 7. Tot ergo minuta in minore illa particula reliqua erunt: quæ ex 60. dempta relinquunt minuta 53. pro data particula maiore.

QVIA vero & molestum est, huiusmodi arcum sexagies beneficio circini repetere, & facile in ea multiplicatione error committi potest, vtendum erit hoc cōpeditio. Arcus ex particula, & vno gradu cōpositus duplicetur hic duplus iterum duplicetur, vt habeatur quadruplus arcus. Hic rursus duplicetur, vt habeatur octuplus, atque hic iterum duplicetur, vt habeatur arcus sedecuplus. & hic bis adhuc duplicetur, vt habeatur ille arcus sexagies, & quater; ita vt in vniuersum sex fiant duplicationes. Ex arcu autem hoc reij. iantur gra. 60. & insuper quadruplū arcus ex vno gradu, & particula minore compositi, quia sumptus est sexagies & quater, cum sumi debuisset tantummodo sexagies. Reliqui enim gradus ostendunt numerum minorum, quibus particula illa minor æquiualeat. Hoc modo, si eandem particulam minorem, de qua supra, cum vno gradu sexies duplicemus, conficiemus arcum grad. 7. & amplius, ex quo si reijeramus grad. 60. & adhuc arcum ex particula & gradu compositum, quater sumptam, relinquuntur gradus 7. continet ergo particula illa minor minuta 7. ideoque maior data habebit minuta 53. Quod si particula data sine gradu sexies duplicaretur, vt habeantur 64. particule in arcu composito; abijcienda esset tantummodo particula illa quater sumpta ex eo arcu, qui datam particulam continet quater & sexagies.

SI ID quoniam grandior aliquis quadrans facilius in gradus distribuitur, quàm paruus, absolui poterit problema hoc per vnicum quadrantem tantæ magnitudinis, vt cōmode cum in 90. gra. partiri queamus, hoc modo. Sit portio quadrantis in 90. grad. diuisa AB, & arcui AB, quotlibet graduum ac minorum ex proposito alio circulo arcus si. nilis abscondendus. Sit ergo circulus propositus maiorem fuerit sortitus semidiametrum semidiametro circuli AB, deca

AB, describatur ex eius centro circulus ad interuallum semidiametri circuli AB, in quem beneficio circini transferatur datus arcus AB. Si enim ex centro per extrema puncta arcus translati dux rectæ ducantur, interceptient eam arcum similem in circulo dato maiore, ex scholio propof. 22. lib. 3. Eucl.

SI verò propofitus circulus minorem semidiametrum habuerit semidiametro circuli AB, si quidem in plano, in quo datus circulus est, ex centro dati circuli ad interuallum semidiametri circuli AB, circulus describi potest, & describatur, & in eum arcus AB, transferatur. Rectæ enim ex centro per extrema puncta arcus translati emissæ auferent ex dato circulo minorem arcum similem, ex eodem scholio propof. 22. lib. 3. Eucl.



2. sexti.

CD, ad DE: Et permutando vt CA, ad CD, ita AB, ad DE. Cum ergo CA, ipsius CD, dupla sit, erit & AB, ipsius DE, dupla. Quare, si nullis AI, ipsius AB, translata ex D, in circulo in DL, cadet in E, ac propterea cum arcus DE, arcui AB, similis sit, ex scholio propof. 22. lib. 3. Euclid. auferet semillem chordæ AB, arcum similem, quod est propofitum.

QVOD si circulus DE, interuallum semillem chordæ 60. graduum arcus AB, descriptus nimis magnus sit, ita vt in plano dati circuli describi nequeat, describatur interuallum tertie partis chordæ 60. graduum arcus AB, circulus GH. Nam si AI, tertia pars chordæ AB, transferatur ex G, in H erit rursus arcus GH, arcui AB, similis, quod eodem modo demonstrabitur. Eadem ratione describi poterit circulus interuallum quartæ partis, vel quintæ, &c. pro commoditate plani, in quo datus circulus est.

QUANDO interuallum semillem chordæ 60. graduum circulus descriptus est, assequemur propofitum dicto fere citius, beneficio circini, cum crura se interfecant, ita vt maiorem interuallum duplum se, non interuallum minorum. Nam si longioribus cruribus arcus datorum graduum AB, accipiat, abscindant breviora crura arcum similem DE.

CÆTERVM si eiusmodi circinus in promptu non sit, accipiemus dictæ chordæ AB, semillem, vel tertiam partem quātamque, &c. si ducamus plures parallelas, æqualibus interuallis, istæque exiguis, inter se distant. Nam si chorda AB, beneficio circini in eas inferatur, vt includat duo, vel quatuor, aut sex spatia, diuisa erit bifariam linea media. Sic si transferatur in easdem, vt includat tria, vel sex, aut nouem spatia, diuisa erit in tres partes æquales à duabus lineis intermedijs ab extremis æqualiter distantibus. Et sic de cæteris. Idem autem demonstrauimus ad finem scholij propof. 40. lib. 1. Eucl. in ultimo modo diuidendi rectam lineam in quatuor partes æquales.

CÆTERVM si contenti esse velimus vnico quadrante in gradus 90. accurate distributo, nimirum quadrante superiori AB, cuius semidiameter CD, longe expeditius in eo arcum quolibet graduum, ac minutorum accipiemus, si interuallum eiusdem semidiametri CD, arcus describatur, in eoque arcus LM, abscondatur, complectens grad. 61. quadrantis AB: atque hic arcus LM, in 60. partes æquales distribuatur, primum in duas, deinde vtrique in tres, ac postremo prima earum in 10. æquales particulas diuidatur: ita vt quilibet earum sit pars sexagesima arcus LM. Et quoniam vna harum particularum est ad arcum LM, vt vnus grad. quadrantis AB, ad arcum grad. 60. cum vtroque sit proportio subsexagecupla; & permutando vna illarum particularum ad vnum gradum quadrantis AB, vt arcus LM, ad arcum grad. 60. continebit vna particularum vnum gradum semel & insuper partem sexagesimam vnius gradus, hoc est, vnum minutum, quemadmodum arcus LM, arcum grad. 60. continet semel & insuper vnam eius partem sexagesimam, id est, vnum gradum, ex constructione. Ex quo fit, vt dux particule complectantur duos gradus, & insuper duo minuta; tres particule, tres gradus, & tria minuta; & sic deinceps.

ITAQVE si in quadrante AB, cupiat quis particulam vnius minuti, transferat vnā particulam arcus LM, in quadrantem, initio facto à puncto A, vel à quouis gradu. Nam particula vltra vnum gradum continet minutum. Eodem modo, si dux particule transferantur, complectetur particula vltra duos gradus 2. minuta; si tres particule transferantur, continebit particula vltra tres gradus 3. minuta; si 53. particule transferantur, comprehendet particula vltra 53. gradus, 53. minuta, & sic deinceps.

PARI ratione, si quis desideret quolibet gradum, ac minuta, inquirenda erit prius particula minorum, quæ desiderantur, eaque ad gradus propofitos adijcienda.

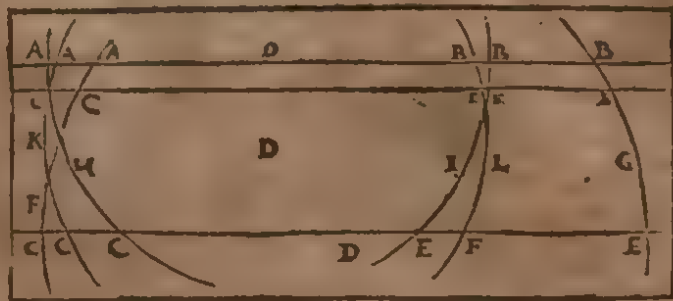
QVOD si particula minorum ita exigua fuerit, vt circino vix accipi possit, accipienda ea erit cum vno gradu, & adijcienda ad numerum graduum propofitorum minus vno. Vt si desideret quis gr. 89. min. 59. inuenienda prius erit min. 59. quod fiet, si 59. particule arcus LM, in quadrantem AB, transferantur, perinde ac si 59. gradus torerent capere. Nam particula vltra gr. 59. complectetur 59. min. vt dictum est. Idem arcus ex illa particula & vno gradu compositus adijciendus ad arcum gr. 88. Ita enim conficietur arcus grad. 89. min. 59. Eademque ratio est de cæteris.

L L M.

LEMMA IV.

PER datum punctum data recta linea parallelam lineam ducere.

QVAMVIS problema hoc Euclides lib. 1. prop. 31. contecerit, & nos ibidem eiusdem rei varias praxes considerimus, occurrit tamen nunc alia praxis meo iudicio longe facilior, siue punctum datum sit propinquum rectæ, siue non, quam hoc loco inferendam esse censui propter frequentem eius usum tum in Altitrabello, tum in aliis rebus Geometricis. Sit ergo data recta AB, per punctum C, ducenda parallela. Ex quolibet puncto Epto D, quod a C, distans sit, siue intra datam lineam, siue extra, ut centro, describatur per datum punctum C, circulus secans datam rectam in punctis A, B; (Non est autem necesse, ut totus circulus describatur, sed satis si duo eius arcus rectam datam secantes delineentur, ita tamen ut oculorum iudicio arcus BE, arcu AC, minus non sit, veluti in figura apparet) & arcus AC, æqualis beneficio circini absceatur arcus BE. Recta namque ducta per E, parallela erit rectæ AB, ut ex ijs con- quæ in schol. propof. 27. lib. 3. Eucl. demonstravimus, propter arcus AC, BE, æquales. Commodius autem res peragetur, si punctum D, non in linea, sed extra fuerit, ita tamen, ut fere medium locum cupet inter datam lineam, & parallelam ducendam, quod sola æstimatione, plus minus, accipiendum est. Ita enim fiet, ut arcus descripti minus oblique datam rectam, & parallelam ductam interfecent. In figura arcus AFC, BGE, ex centro D, remotissimo a linea data AB, descripti sunt: arcus vero AHC, BIE, ex centro D, in data linea assumpti: arcus denique AKC, BLE, ex centro D, in medio ferme duarum linearum existente, quod omnium ad problema efficiendum est aptissimum.



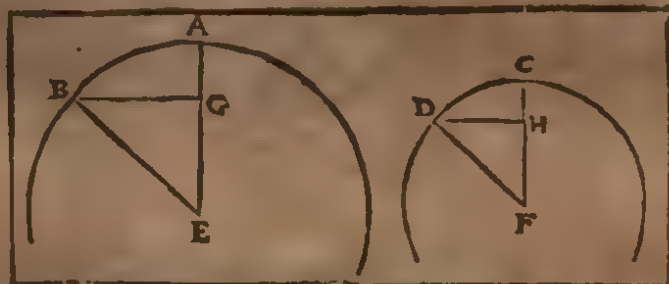
LEMMA V.

QVAM proportionem habent sinus toti, hoc est, semidiametri quorumlibet circulo- rum, eandem habent sinus tam recti, quam versii arcuum similium. Et contra, arcus quorum si- nus tam recti, quam versii, eandem proportionem habent, quam sinus toti, similes sunt.

SIN arcus AB, CD, circulo- rum, quorum semidiametri AE, CF, similes, & eorum sinus recti BG, DI; versii autem GA, HC. Dico esse, ut AE, ad CF, ita tam BG, ad DI, quam GA, ad HC. Iunctis enim semidiametris EB, FD, erunt ex schol. propof. 22. lib. 3. Eucl. anguli E, F, æquales, ob arcus similes AB, CD. Cum ergo & anguli recti G, H æquales sint; æquiangula erunt triangula BEG, DFI. Igitur erit, ut EB, hoc est, ut EA si- nus totus, ad BG, sinum rectum, ita FD, hoc est, ita FC, sinus totus, ad DI, sinum rectum; & permutando, ut EA, ad FC, ita BG, ad DI.

R VRSVS quia ob similitudinem triangulorum est, ut EB, hoc est, ut EA, ad EG, ita FD, hoc est, ita FC, ad FH; erit per conversionem rationis, ut EA, sinus totus ad GA, sinum versum, ita FC, sinus totus ad HC, sinum versum: Et permutando, ut EA, ad FC, ita GA, ad HC.

SE Diam sit, ut AE, sinus totus ad CF, sinum totum, ita tam sinus rectus BG, ad sinum rectum DI, quam versus GA, ad versum HC. Dico arcus AB, CD, similes esse. Ductis enim rursus semidiametris EB, FD; quoniam est, ut AE, hoc est, ut EB, ad CF, hoc est, ad FD, ita BG, ad DI: & permutando, ut EB, ad BG, ita FD, ad DI; Sunt autem & alij anguli recti G, H, æquales, & proinde reliquorum angulorum E, F, uterque minor recto, ex coroll. 1. propof. 17. lib. 1. Eucl. Erunt triangula BEG, DFI, æquiangula, æquales, quæ habebunt angulos E, F. Quamobrem ex schol. propof. 22. lib. 3. Eucl. arcus AB, CD, similes sunt.



R VRSVS quia est, ut AE, ad CF, ita GA, ad HC; & permutando, ut AE, ad GA, ita CF, ad HC, erit per conversionem rationis, ut AE, hoc est, ut EB, ad EG, ita CF, hoc est, ita FD, ad FH. Cum ergo & alij anguli recti G, H, sint æquales, ac proinde reliquorum angulorum B, D, uterque minor, ex coroll. 1. propof. 17. lib. 1. Eucl. erunt triangula BEG, DFI, æquiangula, angulofq; æquales habebunt E, F. Quocirca ex schol. prop. 22. lib. 3. Eucl. arcus AB, CD, similes sunt.

H. E C propositio vera etiam est, quando arcus similes sunt quadrante maiores: cuiusmodi sunt comple- menta arcuum AB, CD, usq; ad semicirculum. Nam eorum sinus recti sunt BG, DI, sinus autem complemen- torum EG, FH: qui eandem proportionem habent, quam sinus toti AE, CF, ut demonstratum est: quia ex scho- lo propof. 22. lib. 3. Eucl. arcus etiam AB, CD, ex semicirculis reliqui similes sunt. Et quia etiam ostensum est, ut AE, ad CF, ita esse AG, ad CH; estq; ut AE, ad CF, ita tota diameter ad totam diametrum, erit ut tota diameter ad totam diametrum; ita ablata AG, ad ablatam CH. Igitur reliqua ex tota diametro, ad reliquam ex tota dia- metro, id est, sinus versus arcus maioris ad sinum versum arcus maioris, ut diameter ad dia- metrum, hoc est, ut semidiameter ad semidiametrum, vel sinus totus ad sinum totum, quod est propositum.

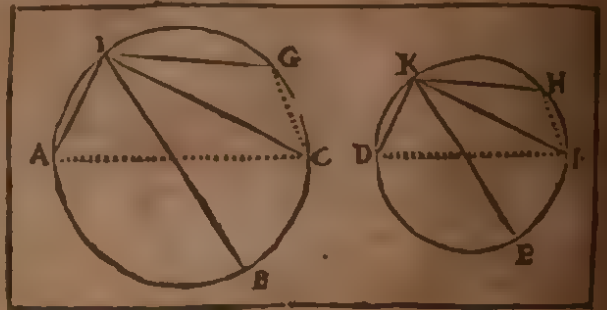
CONVERSV. M etiam patet. Nam cum sit, ut ostendimus, diameter ad dia- metrum, hoc est, sinus to- tus ad sinum totum, ut sinus versus ad sinum versum maiorum arcuum; erit quoq; reliqua AG, ad reliquā CH, ut sinus totus ad sinum totum. Igitur ut ostendimus, arcus AB, CD, similes sunt, id eoq; & reliqui ex semicirculis similes erunt, ex schol. prop. 22. lib. 3. Eucl. quod erat demonstrandum.

L E M M A VI.

SI segmentis similibus circularum inæqualium similia segmenta adijciantur, vel à simili-
bus similia demantur, tota quoque, vel reliqua segmenta similia erunt.

THEOREMA hoc, quod ad detractiōem similium segmentorum ex semicirculis, vel etiam totis
circulis attinet, demonstratum a nobis est in scholio propoſ. 22. lib. 3. Eucl. Hic autem idem in vniuersum de
quibuscunque segmentis, vt propoſitum est, ostendemus, & quidem facilius. Hoc enim in ijs, quæ sequuntur,
indigebimus. Sint ergo in circulis inæqualibus (Nam in æqualibus similia segmenta sunt æqualia, ac prouide
si æqualibus æqualia addantur, vel ab æqualib. æqualia detrahantur, tam tota, quā reliqua, æqualia quoq; erunt)
similes arcus ABC, DEF: si autem semicirculi sint siue non, utque similes arcus CG, FH, adijciantur. Dico totos
quoque arcus ABG, DFH, similes esse. Sumptis enim in reliquis segmentis AIG, DKH, duobus punctis I, K,
vtcunque, iungantur rectæ AI, CI, GI, DK, I-K, I-K. Quia igitur similes sunt arcus ABC, DEF, erunt, ex scholio
propoſ. 22. lib. 3. Eucl. anguli AIC, DKF, æquales: Eademque ratione æquales erunt anguli CIG, FKH, ob simi-
les arcus CG, FH. Toti ergo anguli AIG, DKH, æquales erunt; ideoque ex eodem scholio, arcus ACG, DFH,
quibus insistant, similes erunt, quod est propoſitum.

SED iam ex similibus arcibus ABC, DEF,
siue semicirculi sint, siue non, auferantur arcus
similes AB, DE. Dico reliquos quoque arcus
BC, EF, similes esse. Sumptis enim rursum duobus
punctis I, K, vtcunque in peripheriis extra
datos arcus, necantur rectæ AI, BI, CI: DK, EK,
I-K. Quoniam igitur totus arcus ABC, toti arcui
D E F, similis est, erit ex scholio propoſ. 22. lib. 3.
Eucl. totus angulus AIC, toti angulo DKF, æ-
qualis: Eademque ratione ablati angulus AIB,
ablato angulo DKE, æqualis erit, ob arcus simi-
les AB, DE. Igitur & reliquus angulus BIC, re-
liquo angulo L K F, æqualis erit, ideoque ex co-
dem scholio, arcus BC, EF, similes erunt, quod
est propoſitum.



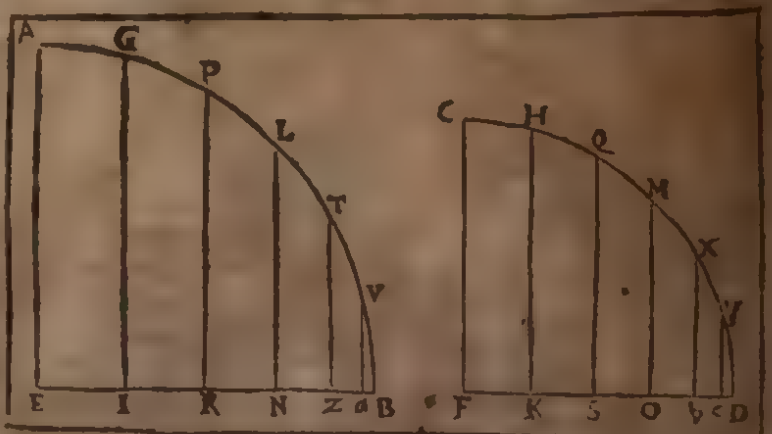
IAM si ex totis circulis tollantur similes arcus IAC, KDE, ostendemus reliquos CGI, FHK, similes quo-
que esse, vt in prædicto scholio, hæc scilicet ratione. Sumptis singulis punctis A, G; D, H, in singulis arcibus,
iungantur rectæ IA, CA; IG, CG; KD, HD; KH, FH. Quia igitur segmenta IAC, KDE, similia sunt, erunt ex de-
fin. segmentorum similium, anguli IAC, KDE, æquales. Cum ergo tam duo anguli oppositi A, G, quam D, H,
æquales sint duobus rectis, erunt quoque duo anguli IGC, KHF, æquales; atque idcirco, ex eadem defin. arcus
IGC, KHF, similes erunt, quod est propoſitum.

L E M M A VII.

SI duo quadrantes inæquales similiter secantur, vel in partes æquales, & per diuisionum
puncta vni semidiametro parallelæ agantur, siue ad alteram semidiametrum perpendiculares;
erunt segmenta semidiametri in vno quadrante à parallelis, vel perpendicularibus facta, seg-
mentis semidiametri a parallelis, siue perpendicularibus in altero quadrante factis propor-
tionalia: Et contra, si segmenta semidiametrorum sint proportionalia, quadrantes similiter se-
cti erunt.

DVO quadrantes inæquales AB, CD, quorum centra E, F, & semidiametri AE, EB; CF, FD, secantur
primum in binas partes similes in punctis G, H, aganturque semidiametris AE, CF, parallelæ GI, HK, ac prouide
inde ad semidiametros EB, FD, perpendiculares. Dico segmenta semidiametri EB, segmentis semidiametri
FD, esse proportionalia, hoc est, esse vt EI, ad IB, ita FK, ad KD. Quoniam n. EI, I-K, sinus sunt arcuum simili-
um AG, CH, quod æquales sint per-
pendicularibus ex G, H, ad AE, CF,
ductis, quæ quidem sinus sunt arcuum
AG, CH; erit ex lem. 5. vt EB, si-
nus totus ad FD, sinum totum, ita si-
nus EI, ad sinum FK: Et permutando,
vt EB, sinus totus, ad sinum EI, ita FD,
sinus totus ad sinum FK: Et diuiden-
do, vt IB, ad EI, ita KD, ad FK, conuer-
tendoque vt EI, ad IB, ita FK, ad KD.

DEINDE iidem quadrantes se-
cantur in ternas partes similes in pun-
ctis G, L; H, M, ducanturque semidia-
metris AL, CI, parallelæ GL, LN, HK,
MO. Dico segmenta EI, IN, NB, eaf-



dem proportiones habere, quas segmenta FK, KO, OD, habent. Erunt enim ex lemmate præcedente, toti quoque arcus AL, CM, similes, quorum sinus sunt EN, FO. Igitur per lemma 5. erit, vt EB, sinus totus ad FD, sinum totum, ita tam sinus EI, ad sinum FK, quam sinus EN, ad sinum FO, ^a ac proinde erit quoque vt tota EN, ad totam FO, ita ablata EI, ad ablatam FK, ^b ideoque reliqua IN, ad reliquam KO, vt tota EN, ad totam FO, vel vt ablata EI ad ablatam FK. Quia igitur est, vt EI, ad FK ita IN, ad KO, erit permutando quoque vt EI, ad IN, ita FK, ad KO; atque ita segmenta EI, IN, segmentis FK, KO, proportionalia sunt. Rursus quia est, vt tota EB, ad totam FD, ita ablata EN, ad ablatam FO, ex lemmate 5. vt dictum est, ^c erit quoque reliqua NB, ad reliquam OD, vt tota EB, ad totam FD, vel vt ablata EN ad ablatam FO. Erat autem, vt EN, ad FO, ita IN, ad KO, vt paulo ante ostensum est. Igitur erit etiam, vt IN, ad KO, ita NB, ad OD, & permutando, vt IN, ad NB, ita KO, ad OD. Tria ergo segmenta EI, IN, NB, tribus segmentis FK, KO, OD, proportionalia sunt.

PRÆTEREA A ijdem quadrantes secti sunt in quaternos arcus similes in punctis G, P, L, H, Q, M, & semidiametris AE, CF, parallelæ agantur GI, PR, LN, HK, QS, MO. Dico rursus, quatuor segmenta EI, IR, RN, NB, quatuor segmentis FK, KS, SO, OD, proportionalia esse. Erunt enim ex lemmate præcedente tam toti arcus AP, CQ, quam toti AL, CM, similes quoque, quorum sinus sunt ER, EN, FS, FO. Igitur per lemma 5. erit, vt EB, sinus totus, ad FD, sinum totum, ita sinus EI, ad sinum FK, & sinus ER, ad sinum FS, & sinus EN, ad sinum FO, ^d atque adeo erit EI, ad FK, vt ER, ad FS, & vt EN, ad FO. Quia igitur est, vt tota ER, ad totam FS, ita ablata EI, ad ablatam FK, ^e erit & reliqua IR, ad reliquam KS, vt tota ER, ad totam FS, vel vt ablata EI, ad ablatam FK. Eandem ergo proportionem habet EI, ad FK, quam IR, ad KS. Et permutando eandem EI, ad IR, quā FK, ad KS; ac proinde duo segmenta EI, IR, duobus segmentis FK, KS, proportionalia sunt. Rursus quia est, vt tota EN, ad totam FO, ita ablata ER, ad ablatam FS, vt diximus; ^f erit etiam reliqua RN, ad reliquam SO, vt tota EN, ad totam FO, vel vt ablata ER, ad ablatam FS. Erat autem vt ER, ad FS, ita IR, ad KS, vt ostendimus. Ergo erit quoque vt IR, ad KS, ita RN, ad SO; Et permutando, vt IR, ad RN, ita KS, ad SO. Atque ita segmenta EI, IR, RN, tribus segmentis FK, KS, SO, proportionalia sunt. Postremo quia est, vt tota EB, ad totam FD, ita ablata EN, ad ablatam FO, ex lemmate 5. vt ostendimus; ^g erit quoque reliqua NB, ad reliquam OD, vt tota EB, ad totam FD, vel vt ablata EN, ad ablatam FO. Erat autem, vt paulo ante demonstratum est, vt EN, ad FO, ita RN, ad SO. Igitur erit quoque vt NB, ad OD, ita RN, ad SO, hoc est, vt RN, ad OD, ita NB, ad OD: Et permutando vt RN, ad NB, ita SO, ad OD. Quatuor ergo segmenta EI, IR, RN, NB, quatuor segmentis FK, KS, SO, OD, proportionalia sunt. Eademq; ratio est de pluribus.

PER SPICVVM autem est, demonstrationem hanc concludere, etiam si quadrantes in partes æquales ut diuisi. Nam si diuidatur vterque quadrans in sex partes æquales, vt AB, in AG, GP, PL, LT, TV, VB, & CD, in CH, HQ, QM, MX, XY, YD, erunt sex priores posterioribus sex similes, cum quilibet priorum sit sui quadrantis eadem pars, quæ sui quadrantis est quilibet posteriorum. Quare, vt ostensum est, segmenta diametro- rum proportionalia sunt.

SINT iam segmenta semidiametrorum proportionalia. Dico arcus à perpendicularibus abscissos similes esse. Ponantur enim primum duo segmenta EI, IB, duobus segmentis FK, KD, proportionalia, id est, sit vt EI, ad FK, ita IB, ad KD. Erunt igitur permutando, vt EI, ad FK, ita IB, ad KD. ^h Ergo vt EI, vna ad FK, vnam, ita erunt EI, IB, simul, nimirum sinus totus EB, ad FK, KD, simul, nimirum ad sinum totum FD. Cum ergo EI, FK, sint sinus arcuum AG, CH; erunt per lemma 5. arcus AG, CH, similes; ideoque & reliqui GB, HD, similes erunt, ex antecedente lemmate, cum etiam toti arcus AB, CD, similes sint, vt pote quadrantes.

DEINDE ponantur tria segmenta, EI, IR, RB, tribus segmentis FK, KS, SD, proportionalia. Erunt rursus permutando, EI, ad FK, ita IR, ad KS, & RB, ad SD. ⁱ Ergo vt EI, vna ad vnam FK, ita erunt omnes EI, IR, RB, id est, sinus totus EB, ad omnes FK, KS, SD, id est, ad sinum totum FD. Cum ergo EI, FK, sinus sint arcuum AG, CH; erunt ex lemmate 5. arcus AG, CH, similes. Rursus cum sit, vt EI, ad FK, ita IR, ad KS, ^k erit vt EI, ad FK, ita EI, IR, simul, hoc est, tota ER, ad FK, KS, simul, hoc est, ad totam FS. Erat autem, vt EI, ad FK, ita EB, ad FO. Ergo erit quoque vt ER, ad FS, ita sinus totus EB, ad sinum totum FD. Quocirca cum ER, FS, sinus sint arcuum AP, CQ, erunt ex lemmate 5. arcus AP, CQ, similes; ac proinde per antecedens lemma, & reliqui arcus GP, HQ, similes erunt. Et quia ostensi sunt similes arcus AG, CH, si hi ex similibus AP, CQ, demantur, erunt etiam reliqui arcus GP, HQ, similes, ex eodem antecedente lemmate. Omnes ergo tres arcus AG, GP, PB, omnibus tribus arcibus CH, HQ, QD, similes sunt.

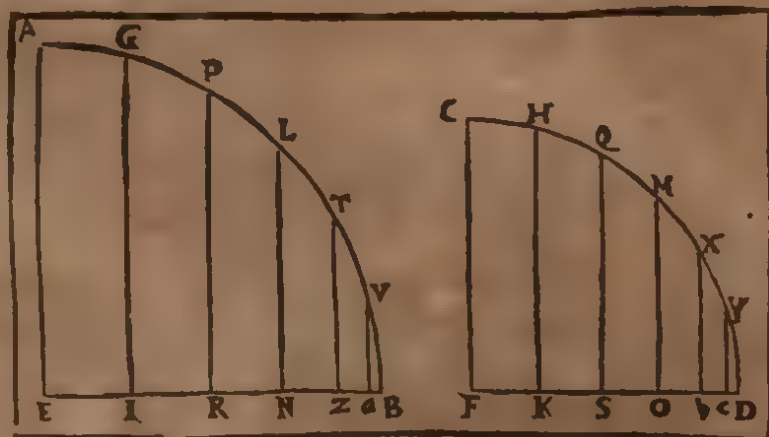
RURSUS sint quatuor segmenta, EI, IR, RN, NB, quatuor segmentis FK, KS, SO, OD, proportionalia. Erunt rursus permutando, vt EI, ad FK, ita IR, ad KS, & RN, ad SO, & NB, ad OD. Ergo, vt EI, ad FK, ita sinus totus EB, ad sinum totum FD; Ac propterea, cum EI, FK, sinus sint arcuum AG, CH; erunt ex lemmate 5. arcus AG, CH, similes. Rursus quia est, vt EI, ad FK, ita IR, ad KS; ^m erit vt EI, ad FK, ita tota ER, ad totam FS. Vt autem EI, ad FK, ita erat sinus totus EB, ad sinum totum FD. Igitur erit quoque, vt ER, sinus arcus AP, ad FS, sinum arcus CQ, ita sinus totus EB, ad sinum totum FD. Ac proinde ex lemmate 5. similes erunt arcus AP, CQ, demptisque similibus AG, CH, reliqui GP, HQ, similes quoque erunt, ex antecedente lemmate. Præterea cum sit, vt EI, ad FK, ita IR, ad KS, & RN, ad SO; ⁿ erit, vt EI, ad FK, ita tota EN, ad totam FO. Erat autem, vt EI, ad FK, ita EB, ad FO. Ergo erit quoque vt EN, ad FO, ita tota ER, ad totam FS. Quocirca cum EN, FS, sinus sint arcuum AP, CQ, erunt ex lemmate 5. arcus AP, CQ, similes; ac proinde per antecedens lemma, & reliqui arcus GP, HQ, similes erunt. Et quia ostensi sunt similes arcus AG, CH, si hi ex similibus AP, CQ, demantur, erunt etiam reliqui arcus GP, HQ, similes, ex eodem antecedente lemmate. Omnes ergo tres arcus AG, GP, PB, omnibus tribus arcibus CH, HQ, QD, similes sunt.

DEINDE ponantur tria segmenta, EI, IR, RB, tribus segmentis FK, KS, SD, proportionalia. Erunt rursus permutando, EI, ad FK, ita IR, ad KS, & RB, ad SD. ⁱ Ergo vt EI, vna ad vnam FK, ita erunt omnes EI, IR, RB, id est, sinus totus EB, ad omnes FK, KS, SD, id est, ad sinum totum FD. Cum ergo EI, FK, sinus sint arcuum AG, CH; erunt ex lemmate 5. arcus AG, CH, similes. Rursus cum sit, vt EI, ad FK, ita IR, ad KS, ^k erit vt EI, ad FK, ita EI, IR, simul, hoc est, tota ER, ad FK, KS, simul, hoc est, ad totam FS. Erat autem, vt EI, ad FK, ita EB, ad FO. Ergo erit quoque vt ER, ad FS, ita sinus totus EB, ad sinum totum FD. Quocirca cum ER, FS, sinus sint arcuum AP, CQ, erunt ex lemmate 5. arcus AP, CQ, similes; ac proinde per antecedens lemma, & reliqui arcus GP, HQ, similes erunt. Et quia ostensi sunt similes arcus AG, CH, si hi ex similibus AP, CQ, demantur, erunt etiam reliqui arcus GP, HQ, similes, ex eodem antecedente lemmate. Omnes ergo tres arcus AG, GP, PB, omnibus tribus arcibus CH, HQ, QD, similes sunt.

RURSUS sint quatuor segmenta, EI, IR, RN, NB, quatuor segmentis FK, KS, SO, OD, proportionalia. Erunt rursus permutando, vt EI, ad FK, ita IR, ad KS, & RN, ad SO, & NB, ad OD. Ergo, vt EI, ad FK, ita sinus totus EB, ad sinum totum FD; Ac propterea, cum EI, FK, sinus sint arcuum AG, CH; erunt ex lemmate 5. arcus AG, CH, similes. Rursus quia est, vt EI, ad FK, ita IR, ad KS; ^m erit vt EI, ad FK, ita tota ER, ad totam FS. Vt autem EI, ad FK, ita erat sinus totus EB, ad sinum totum FD. Igitur erit quoque, vt ER, sinus arcus AP, ad FS, sinum arcus CQ, ita sinus totus EB, ad sinum totum FD. Ac proinde ex lemmate 5. similes erunt arcus AP, CQ, demptisque similibus AG, CH, reliqui GP, HQ, similes quoque erunt, ex antecedente lemmate. Præterea cum sit, vt EI, ad FK, ita IR, ad KS, & RN, ad SO; ⁿ erit, vt EI, ad FK, ita tota EN, ad totam FO. Erat autem, vt EI, ad FK, ita EB, ad FO. Ergo erit quoque vt EN, ad FO, ita tota ER, ad totam FS. Quocirca cum EN, FS, sinus sint arcuum AP, CQ, erunt ex lemmate 5. arcus AP, CQ, similes; ac proinde per antecedens lemma, & reliqui arcus GP, HQ, similes erunt. Et quia ostensi sunt similes arcus AG, CH, si hi ex similibus AP, CQ, demantur, erunt etiam reliqui arcus GP, HQ, similes, ex eodem antecedente lemmate. Omnes ergo tres arcus AG, GP, PB, omnibus tribus arcibus CH, HQ, QD, similes sunt.

RURSUS sint quatuor segmenta, EI, IR, RN, NB, quatuor segmentis FK, KS, SO, OD, proportionalia. Erunt rursus permutando, vt EI, ad FK, ita IR, ad KS, & RN, ad SO, & NB, ad OD. Ergo, vt EI, ad FK, ita sinus totus EB, ad sinum totum FD; Ac propterea, cum EI, FK, sinus sint arcuum AG, CH; erunt ex lemmate 5. arcus AG, CH, similes. Rursus quia est, vt EI, ad FK, ita IR, ad KS; ^m erit vt EI, ad FK, ita tota ER, ad totam FS. Vt autem EI, ad FK, ita erat sinus totus EB, ad sinum totum FD. Igitur erit quoque, vt ER, sinus arcus AP, ad FS, sinum arcus CQ, ita sinus totus EB, ad sinum totum FD. Ac proinde ex lemmate 5. similes erunt arcus AP, CQ, demptisque similibus AG, CH, reliqui GP, HQ, similes quoque erunt, ex antecedente lemmate. Præterea cum sit, vt EI, ad FK, ita IR, ad KS, & RN, ad SO; ⁿ erit, vt EI, ad FK, ita tota EN, ad totam FO. Erat autem, vt EI, ad FK, ita EB, ad FO. Ergo erit quoque vt EN, ad FO, ita tota ER, ad totam FS. Quocirca cum EN, FS, sinus sint arcuum AP, CQ, erunt ex lemmate 5. arcus AP, CQ, similes; ac proinde per antecedens lemma, & reliqui arcus GP, HQ, similes erunt. Et quia ostensi sunt similes arcus AG, CH, si hi ex similibus AP, CQ, demantur, erunt etiam reliqui arcus GP, HQ, similes, ex eodem antecedente lemmate. Omnes ergo tres arcus AG, GP, PB, omnibus tribus arcibus CH, HQ, QD, similes sunt.

RURSUS sint quatuor segmenta, EI, IR, RN, NB, quatuor segmentis FK, KS, SO, OD, proportionalia. Erunt rursus permutando, vt EI, ad FK, ita IR, ad KS, & RN, ad SO, & NB, ad OD. Ergo, vt EI, ad FK, ita sinus totus EB, ad sinum totum FD; Ac propterea, cum EI, FK, sinus sint arcuum AG, CH; erunt ex lemmate 5. arcus AG, CH, similes. Rursus quia est, vt EI, ad FK, ita IR, ad KS; ^m erit vt EI, ad FK, ita tota ER, ad totam FS. Vt autem EI, ad FK, ita erat sinus totus EB, ad sinum totum FD. Igitur erit quoque, vt ER, sinus arcus AP, ad FS, sinum arcus CQ, ita sinus totus EB, ad sinum totum FD. Ac proinde ex lemmate 5. similes erunt arcus AP, CQ, demptisque similibus AG, CH, reliqui GP, HQ, similes quoque erunt, ex antecedente lemmate. Præterea cum sit, vt EI, ad FK, ita IR, ad KS, & RN, ad SO; ⁿ erit, vt EI, ad FK, ita tota EN, ad totam FO. Erat autem, vt EI, ad FK, ita EB, ad FO. Ergo erit quoque vt EN, ad FO, ita tota ER, ad totam FS. Quocirca cum EN, FS, sinus sint arcuum AP, CQ, erunt ex lemmate 5. arcus AP, CQ, similes; ac proinde per antecedens lemma, & reliqui arcus GP, HQ, similes erunt. Et quia ostensi sunt similes arcus AG, CH, si hi ex similibus AP, CQ, demantur, erunt etiam reliqui arcus GP, HQ, similes, ex eodem antecedente lemmate. Omnes ergo tres arcus AG, GP, PB, omnibus tribus arcibus CH, HQ, QD, similes sunt.



ati. quinti.
b 19. quinti

c 19. quinti.

der. quinti.
c 19. quinti

f 19. quinti

g 19. quinti

h 22. quinti

i 12. quinti

k 12. quinti

l 12. quinti.

m 12. quinti.

n 12. quinti

quoque, ex punctis diuisionum perpendiculares demittere, vt datam rectam in partes optatas distribuas: quæ res quantam habeat vtilitatem, ex nostro Astrolabio cognosces.

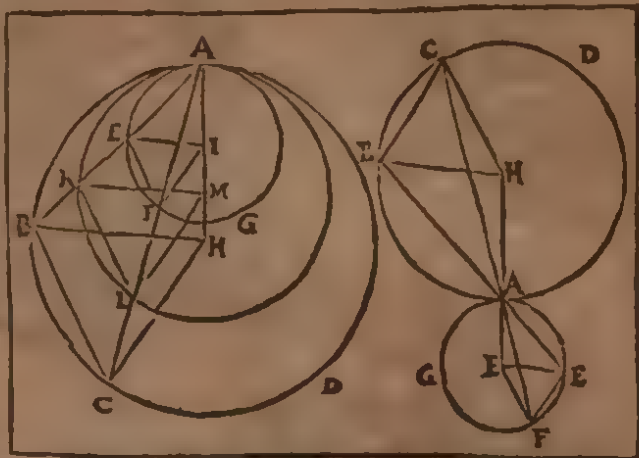
LEMMA IX.

SI duo, pluresue circuli intus, vel duo extra se mutuo contingant, rectæ lineæ per contactum ductæ, similes circumferentias abscindunt: Et rectæ coniungentes bina puncta, in quibus duæ rectæ circulos secant, parallele sunt.

IDE M contingit in duobus circulis se mutuo non tangentibus, si pro contactu sumatur punctum in recta eorum centra coniungente, per quod transit recta connectens puncta alterna extrema diametro- rum ad priorem rectam perpendicularium. Sed quando circuli intus se non contingunt, similes arcus sunt alterni, non autem eodem ordine sumpti, vt in illis.

HOC theorema, quod ad circulos intus se tangentes attinet, in scholio propof. 22. lib. 3. Eucl. demonstra- mus; quia tamen eo in ijs, quæ sequuntur, indigemus. placuit idem hoc loco paulo aliter demonstrare, & qui- tem generalius, extendentes illud ad circulos extra se tangentes, & ad circulos non se tangentes, quæ etiam r^e demonstrationibus sequentibus vtemur.

SINT ergo primum duo circuli ABCD, AEF G, quorum centra H, I, se mutuo tangen- tur in A, siue intus, siue extra: ducanturq; per A, contactum rectæ vtrunq; BE, CF vtrumq; eo- rum secantes. Dico tam arcus ABC, AEF, limi- tes esse, quam arcus AB, AE, & BC, EF, &c. Per centra enim H, I, recta HI, educatur, a quæ per contactum A, transibit; & ex C, & F, ad eadem centra rectæ adiungantur CH, FI. Quoniam igitur in triangulis ACH, AFI, angulus A, commu- nis est, quando circuli intus se contingunt, vel quando contactus est exterior, b anguli A, ad ver- ticem æquales sunt: Lateralia autem circa alios an- gulos H, I, proportionalia: quippe quæ propor- tionem æqualitatis habeant, & reliquorum an- gulorum C, F, vterq; recto minor, hoc est, acu- tus, ex coroll. 3. propof. 17 lib. 1. Eucl. quod vterq; sit supra basem isoscelis; c erunt ipsa triangula æquiangula, æ-



a 11 vel 12. l. 14.

b 15. primi

qualesq; habebunt angulos ad centra I, I. Quod facile hoc etiam modo demonstrari potest. d Quoniam in cir- culis sese tangentibus interius, vterq; angulus AFI, ACH, angulo FAI, æqualis est; at in circulis exterius se tan- gentibus, e ille æqualis est angulo IAI, hic autem angulo CAH: f suntque anguli FAI, CAH, ad verticem æqua- les; erunt propterea & anguli AFI, ACH inter se æquales, externus, & internus, in circulis intus se tangentibus, vel alterni in circulis tangentibus se exterius. g Parallelae ergo sunt CH, FI, h ac proinde anguli H, I, æquales e- runt, internus & externus, quando intus se tangunt circuli, vel alterni, quando extra se contingunt. Igitur cum vtroque modo ostensi sint anguli H, I, in centris æquales; erunt segmenta ABC, AEF, quibus insistant, similia, ex scholio propof. 22 lib. 3. Eucl. Quibus demptis ex totis circulis, erunt ex eodem scholio, vel ex lemmate 6 & reliqua segmenta ADC, AGF, similia. Eademque ratione similia erunt segmenta AB, AE, (si ad centra ducan- tur rectæ BH, EI, quæ similiter ostendentur parallelae, &c.) & ex circulis reliqua ADB, AGE. Esse denique & ar- cus BC, EF, inter duas rectas comprehensos similes, ex eodem scholio liquet, propter eundem angulum BAC, in circulis intus se tangentibus, ad circumferentias constitutum, at in circulis extra se tangentibus, propter an- gulos BAC, EAF, ad verticem æquales, & ad circumferentias constitutos. Quod si describatur alius circulus AKL, ex centro M, tangens alios duos interius, demonstrabimus eodem modo, ducta recta KM, arcus AKL, AK, tam arcubus ABC, AB, quam arcubus AEF, AE, similes esse, &c.

IVNGANTVR quoque rectæ BC, EF, quas dico esse parallelas. Quoniam enim arcus AB, AE, osten- ti sunt similes; erunt ex scholio dicto propof. 22. lib. 3. Eucl. anguli ACB, AFE, illis ad circumferentias insisten- tes (internus & externus in circulis intus se tangentibus, vel alterni in circulis extra se tangentibus) inter se æ- quales. i Igitur BC, EF, parallelae sunt, quod est propositum.

DEINDE sint duo circuli AB, CD, quorum centra E, F, non se tangentes, sed vel se intersecantes, vel non intersecantes, siue vnus sit totus extra alterum, siue intra positus. Ducta recta EF, per eorum centra, exci- dentur ad eam diametri perpendiculares AE, CF. Iuncta autem recta AC, secante EF, in G, ducantur per G, re- ctæ vtrunque HI, KL, vtrunque circulorum secantes. Dico tam arcus HAn, ICO, quam arcus HK, IL, &c. simili- tes esse. Ductis namque rectis HE, nE; IF, OF, quoniam triangula AEG, CFG, æquiangula sunt; k Nam an- guli E, F, sunt recti, & tam alterni A, C, l quam ad verticem AGE, CGF, inter se æquales m erit vt GE, ad semi- diametrum EA, ita GF, ad semidiametrum FC. Rursus quia in triangulis GEH, GFI, n anguli EGH, GFI, ad verticem æquales sunt, & latera circa angulos E, F, proportionalia, cum ostensum sit esse, vt GE, ad EA, hoc est, ad EH, ita GF, ad FC, hoc est, ad FI; reliquorum autem angulorum H, I, vterque minor est recto, ex coroll. 3. propof. 17 lib. 1. Eucl. propterea quod supra bases isoscelium EHN, FIO, existunt, o erunt anguli quoque GHE, GIE, & GEH, GFI, æquales. p Sed GHE, ipsi GnE, in isoscele EHN, & GIE, ipsi GOF, in isoscele FIO, æqua- les est. Igitur duo H, n, duobus I, O, æquales erunt; ac proinde & reliqui HEn, IFO, æquales erunt. Quocirca ex scholio propof. 22. lib. 3. Eucl. arcus HAn, ICO, quibus illi anguli ad centra insistant, similes erunt: quibus dem- ptis ex totis circulis, reliqui quoque arcus HPn, IQO, similes erunt. Atque hoc quidem in 1 ac 3. figura. At vero in 2. figura, q erit angulus GHE, angulo EuH. In isoscele EHN, & angulus GIE, angulo FOI, in isoscele FIO,

i 28 vel 29. primi.

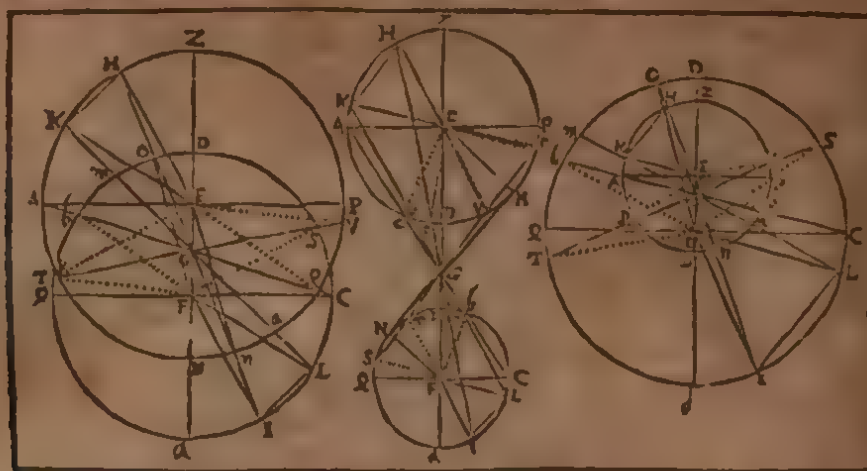
k 29. primi.
l 15. primi.
m 4. sexti.
n 13. primi.

o 7. sexti.

p 5. primi.

q 5. primi.

α qualis. Quare, ut prius, erunt duo EHn , EnH , duobus FIO , FOI , α quales, & reliquus HEn , reliquo IFO , ac proinde & arcus HAn , ICO , & ex circulis totis reliqui HPn , IQO , similes erunt.



ESSE quoque arcus HK , IL , quas rectæ HI , KL , abscindunt similes, sic demonstrabitur. Iunctis rectis
a 15. primi. KE , LF , quoniam in triangulis $G EK$, $G FL$, α anguli $E GK$, $F GL$, ad verticem α quales sunt, & latera circa angulos L , F , proportionalia, ut ostensum est; reliquorum autem angulorum K , L , uterque recto minor est, in 1. & 3. figura quidem, propterea quod, si iungantur rectæ BK , zK ; DL , dL , β anguli ad K , & L , recti fiunt in semicirculis, quorum illi partes sunt; In 2. autem figura, eo quod sunt supra bases isoscelium, si iungantur rectæ Ea , Fm , ad puncta, ubi circumferentiæ a recta KL , secantur; (que ratio locum etiam habet in alijs duabus figuris,) γ erunt anguli $G EK$, $G FL$, α quales. Cum ergo & anguli totius $G EH$, $G FI$, ostensi sint α quales, erunt etiam reliqui, HEK , IFL , α quales; ac propterea ex schol. propof. 22. lib. 4. Eucl. arcus HK , IL , similes erunt.

NON secus ostendemus, rectis Zd , HI , intercipere arcus alternos similes HZ , Id , & HB , ID . Quoniam enim anguli $G HI$, $G FI$, ostensi sunt α quales; erunt ex duobus rectis reliqui $H I L$, $Z Id$, α quales, ideoque ex prædicto scholio arcus HZ , Id , similes erunt: Et ex eodem scholio, similes erunt HB , ID , propter α quales angulos BLH , DFI .

PARI ratione demonstrabimus, rectam AC , auferre arcus alternos ABe , bDC , similes. Iunctis enim rectis eE , bF , δ quoniam anguli alterni $E Ae$, $F Cb$, α quales sunt, ϵ & $E Ae$, ipsi $E eA$, & $F Cb$, ipsi $F bC$, α qualis est; erunt $E Ae$, $E eA$, ipsi $F Cb$, $F bC$, α quales: ideoque & reliquus $A Ee$, reliquo $C F b$, α qualis erit. Quocirca ex schol. propof. 22. lib. 3. Eucl. arcus ABe , bDC , similes erunt. In secunda tamen figura colliguntur arcus Ae , bC , similes, quibus sublatis ex totis circulis, reliqui ABe , bDC , similes quoque sunt.

SIC etiam; ut alterum adhuc exemplum ponamus, demonstrabimus, rectam RS , auferre arcus alternos
e 15. primi. similes RBV , $SD I$. Iunctis n. rectis RE , VE , SE , IF , ϵ quoniam in triangulis $G ER$, $G FS$, anguli $E GR$, $F GS$, ad verticem α quales sunt, & latera circa angulos E , F , proportionalia, ut monstratum est: reliquorum autem angulorum R , S , uterque minor est recto, propterea quod supra bases triangulorum isoscelium $F R V$, $F S T$, existunt; δ erunt quoque anguli $I R G$, $I S G$, α quales. δ Est autem ille angulo $E VG$, & hic angulo $F T G$, α qualis. Igitur duo R , V , duobus S , I , α quales erunt; ac proinde & reliqui REV , SIT , in triangulis $R LV$, $I S T$, α quales erunt; ideoque ex scholio propof. 22. lib. 3. Eucl. in 1. & 3. figura arcus RBV , $SD I$, similes erunt; in 2. vero figura arcus $R V$, $S I$, similes erunt, &c.

IODEM modo rectæ Zd , RV , intercipient alternos arcus similes RB , SD , & RZ , Sd . Quoniam enim in
i 15. primi. triangulis $E GR$, $F GS$, anguli R , S , ostensi sunt α quales; & sunt quoque anguli ad verticem G , α quales; erunt reliqui anguli α quales $R I B$, $S I D$. Igitur ex eodem scholio prædicto, similes erunt arcus RB , SD ; ac proinde & ex semicirculis reliqui RZ , Sd . Eademque ratio est de omni recta, quæ rectam Zd , per centra eicetam interfecat.

DENIQUE ex omnibus his inferitur, duas rectas quomodocunque se in G , interfecantes intercipere arcus similes ad contrarias partes. Ut si interfecent sese in G , rectæ HI , KL ; dico tam arcus HK , IL , quam Kn , LO , similes esse. De prioribus quidem iam paulo ante demonstratum est, de posterioribus vero ita probatur. Quoniam KB , ipsi LD , & Bn , ipsi Do , similis est, ut proxime ostendimus de rectis ipsam Zd , interfecantibus, & erunt per lemma 6 etiam arcus Kn , LO , similes. Eadem ratione arcus HR , IS , similes erunt, propter rectas HI , RS , se interfecantes, &c.

QUOD si per G , ducatur recta GM , tangens in M , circumulum AB , in 2. figura tanget ea producta circumulum quoque CD , in N , eruntque rursus arcus abscissi BM , DN similes. Dueta enim $G N$, tangente circumulum CD , in N , iunctisque rectis EM , FN , δ erunt anguli M , N , recti. Cum ergo & latera circa angulos E , F , in triangulis $G EM$, $G FN$, sint proportionalia, & reliquorum angulorum ad G , uterque sit minor recto, ex coroll. 1. propof. 17. lib. 1. Eucl. δ erunt quoque tam anguli E , F , quam anguli ad G , α quales. Igitur ex ijs, quæ ad propof. 13. lib. 1. Eucl. ex Proclo demonstravimus, rectæ MG , NG , vnam rectam constituent, ac proinde tangens GM , producta tanget etiam circumulum CD , in N ; atque arcus BM , DN , ex scholio propof. 22. lib. 3. Eucl. similes erunt.

IVNGANTUR denique rectæ HK , IL , arcibus similibus a rectis HI , KL , abscissis. Dico eas esse parallelas. Quoniam enim tam arcus HAn , ICO , quam HK , IL , ostensi sunt similes; erunt quoque per lemma 6 reliqui arcus KAn , LCO , similes. Igitur ex scholio propof. 22. lib. 3. Eucl. anguli $K Hn$, $L I O$ illis insistentes ad circumferentias α quales erunt: qui cum sint alterni; ω erunt HK , IL , parallelæ, quod est propositum.

CÆTERVM quod ad circulos non tangentes attinet, demonſtrabimus Lemma breuius fortaffe, ac facili-
us, hoc modo. ^{a 4. ſexti.} Quoniam eſt, vt AE, ad LG, ita CF, ad FG, eſtque HE, ipſi AE, & IF, ipſi CF, æqualis; erit quo-
que, vt HE, ad EG, ita IF, ad FG. ^{b 15. primi.} Cum ergo anguli ad G, in triangulis HE.G, IF.G, ad verticem æquales ſint, &
reliquorum angulorum H, I, vterque recto minor, ex 3. coroll. propoſ. 17 lib. 1. propter Iſoſcelia HE.n, IF.O; ^{c 7. ſexti.}
erunt anguli HEG, IFG, æquales in centrīs, ideoq; ex ſcholio propoſ. 22 lib. 3. arcus alterni HB, ID, ſimiles erunt;
ſuntq; anguli EGn, IGO, ad verticem æquales; & reliquorum angulorum EnG, FOG, vterque recto minar, ^{d 7. ſexti.}
ex 3. coroll. propoſ. 17 lib. 1. propter Iſoſcelia HE.n, IF.O; erunt anguli nEG, OIG, in centrīs æquales; ideoque
ex ſcholio propo. 22 lib 3. arcus Bn, DO, ſimiles erunt; nec non ex ſemicirculis reliqui Zn, dO. Non aliter oſten-
demus, quoscuq; arcus alternos initium a recta Zd, per centra tranſeunte ſumentes, ſimiles eſſe: cuiuſmodi
ſunt ZK, dL: ZA, dC: ZR, dS, &c. Itaque cum ſimiles ſint arcus HB, ID; ſi addantur ſimiles Bn, DO, erunt ex
Lemmate 6 etiam toti HBn, IDO, ſimiles. Item cum ſimiles ſint tam ZK, dL. quam ZH, dI: erunt quoq; ex eo-
dem Lemmate 6. reliqui HK, IL, ſimiles. Et ſic de reliquis. Eſſe denique rectas HK, IL, parallelas, probabitur,
vt prius.

L E M M A X.

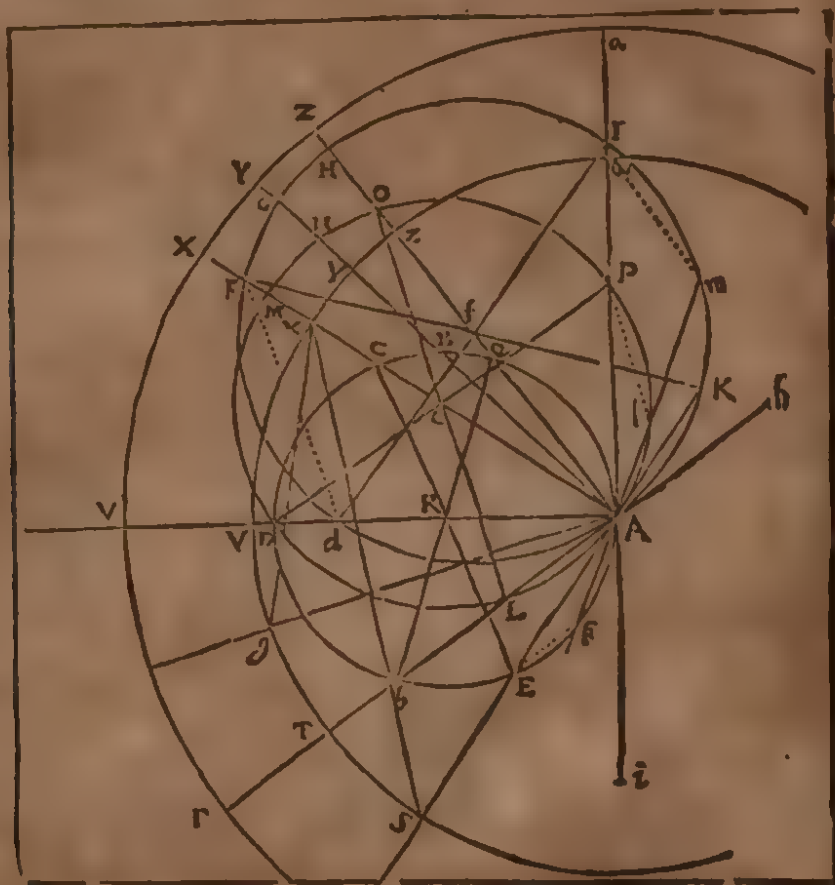
SI duo, plureſue circuli ſe mutuo ſecent; duæ rectæ lineæ per ſectionis punctum ductæ,
quæ vel ipſos ſecent; vel vtraque ſit tangens, vel earum altera, intercipiunt circumferentias ſi-
miles inchoatas ab vna earum rectarum, & verſus eandem partem, atque ad punctum ſectio-
nis, vel contactus alterius rectæ progredientes. Si autem ex eodem ſectionis puncto circulus
quicunque deſcribatur, erit eius circumferentia inter duas eaſdem rectas comprehenſa, ſemiſ-
ſis illius arcus in eodem circulo ex ſectionis puncto deſcripto, qui arcui cuius priorum circulo-
rum inter eaſdem rectas intercepto ſimilis eſt.



IN puncto A, ſe mutuo ſecent circuli ABCDE, AF.GHIK, ALMNOP, ducanturque primum duæ rectæ
ipſos ſecantes vtcunque AB, AC, quæ intercipient arcus BC, GF, NM, quos omnes dico eſſe ſimiles. Cum enim
cuiſlibet illorum inſiſtat angulus communis M A N, ad circumferentiam ſui circuli in puncto A, maniſeſtum eſt
ex ſchol. propoſ. 22 lib. 3. Eucl ipſos ſimiles eſſe. Eodem pacto ducta recta AH, omnes tres circulos ſecante, ſimi-
les oſtendentur, arcus BQ, GH, NO, propter angulum communem NAH, cuiſlibet illorum inſiſtentem ad cir-
cumferentiam proprii circuli in puncto A. Idem dicendum eſt, ducta recta ſecante AD, de arcubus CD, Fd,
MD, ob communem angulum DAM: atq; ita cæteri arcus quicunq; inter duas rectas ſecantes interiectioni, ſimi-
les demonſtrabuntur. Id quod etiam in præcedenti lemmate demonſtratum eſt de arcubus inter duas rectas ex
puncto contactus duorum circulorum intus ſe tangentium emiſſas interceptis.

DEINDE recta AP, tangat circulum ABCDE, in A, ac proinde alios ſecet in P, I. cum circuli in A, ſe
interſecare ponantur, non autem tangere; (ſolum enim cum plures circuli ſe intus tangunt, vel duo exterius,
vna eademque recta omnes illos in eodem puncto contactus contingere poteſt: recta autem AN, omnes tres
ſecet in B, G, N. Dico ſimiles quoque eſſe arcus BA, GI, NP, quorum prior a puncto ſectionis B, vſq; ad punctum

contactus *A*, progreditur, posteriores vero duo à punctis sectionum *G*, *N*, vsque ad alia puncta sectionum *I*, *P*. De duobus quidem hisce posteriobus *GI*, *NP*, inter duas rectas secantes positus liquet ex scholio propos. 22 lib. 3. Euclid eos similes esse, propter angulum communem *NAI*, ad eorum circumferuntias: at vero omnes tres *B*, *A*, *G*, *I*, *NP*, similes esse, ita ostendemus. Ducta diametro *ARD*, in circulo *ABCDE*, quem recta *AP*, tangit, secante alios duos circulos in *D*, *d*, iungantur rectæ *DP*, *dI*.^a Et quoniam angulus *DAl*, rectus est, cadent, ex coroll. propos. 5 lib. 4. Euclid. centra circulorum *ALMNOP*, *AFGHIK*, in rectas *DP*, *dI*, ideoque semicirculi erunt *DMP*, *dI* ac proinde semicirculo *DCA*, similes. Cum ergo & arcus ablati *DB*, *DN*, *dG*, inter rectas secantes *AD*, *AG*, positi similes sint, ut proxime ostensum est; erunt & reliqui arcus *BA*, *GI*, *NP*, similes, ex 6. lemmate. Eademque ratione, ducta recta secante *AF*, arcus *CA*, *FI*, *MP*, similes erunt, & sic de cæteris.



R V R S V recta *AE*, tangat circulum *ALMNOP*, in *A*, aliosque proinde secet in *E*, *K*, recta autem *AN*, omnes secet. Dico adhuc similes esse arcus *NLA*, *BDE*, *GAK*, quorum primus *NLA*, inter *N*, punctum sectionis, & *A*, punctum contactus, positus est, & secundus *BDE*, inter puncta sectionum *B*, *E*, versus eandem partem arcus *NLA*, iacet, & *GAK*, tertius à puncto sectionis *G*, ad easdem partes priorum duorum vsque ad punctum sectionis *K*, ultra *A*, computatur. Neque enim recta *AE*, circulum *AFGHIK*, citra punctum *A*, secat, ut alios. Hoc autem sic demonstrabimus. Ducta diametro *AeM*, in circulo *ALMNOP*, quem recta *AE*, tangit, secante alios duos circulos in *C*, & *F*; iungantur rectæ *CE*, *FK*.^b Et quia tam angulus *MAE*, rectus est, quam *MAK*, cadent, ex corollar proposition. 5 lib. 4. Euclid. centra circulorum *ABCDE*, *AFGHIK*, in rectas *CE*, *FK*, ideoque semicirculi erunt *EDC*, *KAF*, semicirculoque *ADM*, similes. Cum ergo & arcus *MN*, *CF*, *FG*, inter rectas secantes *AE*, *AG*, iacentes, sint similes, ut supra monstratum est; erunt toti quoque arcus *NLA*, *BDE*, *GAK*, ex lemmate 6 similes. Pari ratione similes erunt arcus *DLA*, *DBE*, *dAK*, quorum primus *DLA*, inter punctum sectionis *D* & punctum contactus *A*, secundus vero *DBE*, inter puncta sectionum *D*, *E*, versus eandem partem arcus *DLA*; Tertius denique *dAK*, inter punctum sectionis *d*, citra *A*, & punctum sectionis *K*, ultra *A*, existit. Ducta enim rursus diametro *AeM*, in circulo *ALMNOP*, quem recta *AE*, tangit, secante alios duos circulos in *C*, & *F*, iunctisque rectis *CE*, *FK*, ostendemus, ut proxime factum est, *EDC*, *KAF*, semicirculos esse, semicirculoque *ADM*, similes. Cum ergo & arcus ablati *DM*, *DC*, *dF*, similes sint, inter secantes rectas *AD*, *AF*, ut in initio huius lemmatis demonstratumus: erunt reliqui quoque arcus *DLA*, *DBE*, *dAK*, similes ex 6 lemmate. Non aliter probabimus, arcus *NPA*, *GIK*, *BAE*, esse similes, quorum primus inter punctum sectionis *N*, & punctum contactus *A*; secundus vero inter duo sectionum puncta *G*, *K*, ad easdem partes primi arcus intercipitur; tertius denique versus eandem partem à puncto sectionis *B*, vsque ad alteram sectionem *E*, ultra *A*, numeratur. Facta namque eadem constructione, ostendemus, ut proxime, semicirculos esse *KIF*, *EAC*, semicirculoque *APM*, similes. Quare cum & ablati arcus *MN*, *FG*, *CB*, inter rectas secantes *AE*, *AG*, similes sint, ut ostensum est ad initium huius lemmatis, erunt reliqui quoque arcus *NPA*, *GIK*, *BAE*, per 6 lemma, similes.

PR & *IERLA* recta *AL*, tangat circulum *AFGHIK*, in *A*, aliosque propterea secet in *b*, *L*, at recta *AN*, omnes secet. Dico rursus similes esse arcus *GFA*, *DBb*, *NDI*, quorum primus inter *G*, punctum sectionis & *A*, punctum contactus, secundus vero inter sectionum puncta *B*, *b*, & denique tertius inter sectionum puncta

puncta N, L, positusest. Ducta namque diametro AFH, in circulo AFGHIK, quem recta AL, tangit, secante alios duos in Q, O, iungantur recte Qb, OL. Et quia angulus HAL, rectus est, cadent, ex coroll. propof. 5. lib. 4. ^{218. versij.} Eucl. centra circulorum ABCDE, ALMNOP, in rectas bQ, LO, ac proinde erunt bDQ, LMO, semicirculi, ideoque semicirculo AFH, similes. Sunt autem & arcus GHI, BQ, NO, similes inter rectas secantes ALI, AN, ut supra ostensum est. Igitur reliqui quoque arcus GFA, BDb, NDL, ex 6. lemma te similes erunt. Sic etiā ducta per A, recta klm, erunt arcus Ek, Al, Km, similes. Cum enim AE, circulum ALMNOP, tangat, erit, ut sepius iam demonstratum est, arcus Al, inter punctum A, contactus, & punctum l, sectionis, similis arcui Km, inter duo sectionum puncta K, m, ex eadem parte arcus Al. Arcus autem Km, arcus Ek, ex scholio propof. 22. lib. 3. Eucl. similis est, ob angulos ad verticem æquales KAm, LAk, illis insistentes. Igitur omnes tres arcus Ek, Al, Km, similes sunt.

AD hæc, recta AE, tangat circulum ALMNOP, in A, aliosque secet in E, K: Item recta AL, tangat circulum AFGHIK, in A, aliosque secet in b, L: Denique AL, tangat in A, circulum ABCDE, secetque alios in P, I. Dico similes quoque esse tam arcus bE, LA, AK, quam arcus LDA, ADP, kAl, & quam arcus bDA, LMP, AFI. Nam quia AE, circulum ALMNOP, tangit, erit, ut iam pridem monstratum est, arcus LA, inter L, punctum sectionis, & contactum A, similis arcui bE, inter sectionum puncta b, E, ex eadem parte arcus LA. Est autem arcui bE similis arcus AK. (Quoniam enim hA, tangit circulum AFGHIK, in A, & KA, eundem secat, ^{219. versij.} erit angulus hAK hoc est, bAE, qui ei ad verticem æqualis est, angulo ALK, in alterno segmento æqualis: ac proinde arcus AK, bE, quibus ad circumferentias insistant, similes erunt.) Igitur omnes tres bE, LA, AK, similes erunt. Deinde ducta in circulo ABCDE, diametro AD, iunctaque recta DP, erit DNP semicirculus, ob angulum rectum DAP, ideoque semicirculo DCA, similis. Sunt autem & arcus bLA, DE, similes, ut iam non semel est monstratum, quod AE, circulum ALMNOP, tangat, &c. Igitur totus arcus LDA, ADP, similes quoque erunt: Sed arcus ADP, arcui kAl, similis est. (Nam ducta diametro AM, in circulo ALMNOP, secante circulum AFGHIK, in F, iunctaque recta KF, erit kAF, semicirculus, ob rectum angulum FAK, ideoque semicirculo ADM, similis. Cum ergo & arcus FI, MP, similes sint, ob angulum communem FAl, illis ad circumferentias insistentibus, erunt toti arcus kAFI, ADP, similes.) Omnes ergo tres LDA, ADP, kAl, similes erunt. Postremo ducta diametro AH, in circulo AFGHIK, secante circulum ALMNOP, in O, iunctaque recta LO, erit LMO, propter angulum rectum LAO, semicirculus semicirculo bDQ, similis. Sunt autem & arcus OP, QA, similes, cum AP, circulum ABCDE, tangat, &c. Igitur totus arcus bDA, LMP, similes erunt: Sed arcus bDA, arcui AFI, similis est. (Ducta enim diametro AH, in circulo AFGHIK, secante circulum ABCDE, in Q, iunctaque recta bQ, erit bCQ semicirculus, ob angulum rectum bAQ, & semicirculo AFH, similis. Cum ergo & arcus QA, HI, similes sint, quod Al, circulum ABCDE, tangat, &c. erunt quoque toti arcus bDA, AFI, similes.) Quamobrem omnes tres arcus bDA, LMP, AFI, similes erunt.

PROPOSVI autem tot casus, ac tam varios huius propositionis, quamvis in omnibus eadem fere sit demonstrandi ratio, ut intelligas, quo pacto in alijs casibus te gerere debeas.

CÆTERVM aliter, & paulo facilius ostendemus, arcum cuiuslibet circuli inter duas rectas comprehensum, quarum una circulum tangit, & altera secat, similem esse arcui cuiusvis alterius circuli per contactum descripti, inter easdem duas rectas incluso, quarum vel utraque circulum secat, vel una tangit, & altera secat. ^{220. versij.} Nam quia AP, circulum ABCDE, tangit, & AQ, eundem secat, & utraque alios duos circulos secat, erit angulus AbQ, in alterno segmento abscisso a recta secante AQ, æqualis angulo PAQ. Ergo ex scholio propof. 22. lib. 3. Eucl. arcus AQ, inter duas rectas AP, AQ, comprehensus, & cui insitit angulus AbQ, similis est arcubus PO, IH, inter easdem rectas interceptis, & quibus communis angulus IAH, insitit, qui angulo AbQ, ostensus est æqualis.

RVRSVS quia AE, circulum ALMNOP, tangit, eundemque AD, secat, & utraque circulos ABCDE, AFGHIK, secat in E, D, & K, d, ostendemus arcus ALD, ED, KAd, similes etiam esse. ^{221. versij.} Quia enim angulus EAD, angulo APD, in alterno segmento æqualis est; erunt ex schol. propof. 22. lib. 3. Eucl. arcus ED, ALD, quibus insistant, similes. His autem similem quoque esse arcum KAd, ita perspicuum fiet. Tangat recta AL, circulum AFGHIK, secetque circulum ABCDE, in b. Iuncta ergo recta dF, erit angulus bAD, angulo AFd, in segmento alterno æqualis, & angulus hAK, angulo ALK, in alterno segmento. Cum ergo angulus hAK, angulo AFd, ad verticem æqualis sit; erit quoque angulus bAE, angulo ALK, æqualis, ac proinde, cum ostensus sit angulus bAB, angulo AFD, æqualis, erit totus angulus EAD, toti angulo dFK, æqualis. Atque idcirco ex scholio propof. 22. lib. 3. Eucl. arcus ED, KAd, similes erunt. Quocirca cum ED, ostensus sit similis arcui ALD; erunt omnes tres, ALD, ED, KAd, similes, inter rectas AE, AD, comprehensi.

PRÆTEREA cum Ab, tangat circulum AFGHIK, & Ad, eundem secet, atque utraque duos alios circulos secet; erit angulo Ald, in alterno segmento æqualis angulus bAD. Igitur ex scholio propof. 22. lib. 3. Eucl. arcus Ad, inter duas rectas Ab, Ad, cui angulus Ald, insitit, similis est arcubus bD, LD, inter easdem rectas, quibus angulus communis bAD, angulo Ald, æqualis ostensus insitit.

AMPLIVS quia AK, circulum ALMNOP, tangit, aliosque secat in K, E. Item Ai, circulum ABCDE, tangit, aliosque secat in P, I, erit angulo ADP, in alterno segmento æqualis angulus KAP, ac proinde & angulus ad verticem iAE. Sed hic æqualis quoque est angulo ACE, in segmento alterno. Igitur tres anguli ACE, ADP, KAl, æquales sunt, ac proinde ex scholio propof. 22. lib. 3. Eucl. tres arcus AE, AP, KI, quibus insistant, æquales sunt, inter rectas AK, Ai, comprehensi.

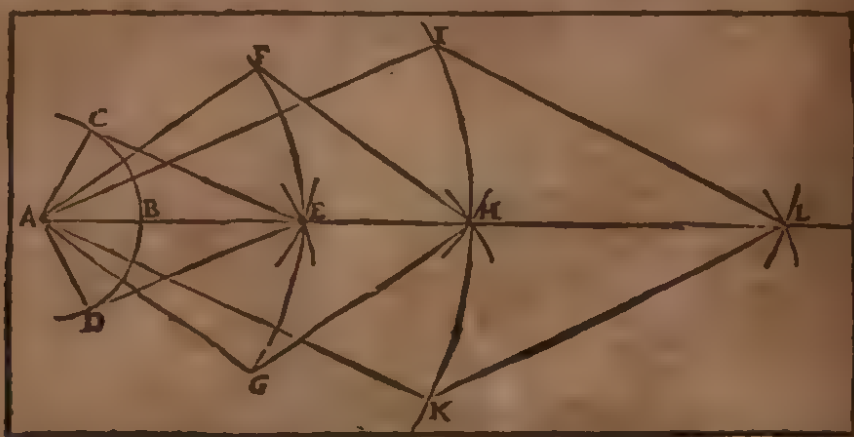
DENIQUE quia AP, circulum ABCDE, tangit, aliosque secat in P, I. Item AE, circulum ALMNOP, tangit, aliosque secat in E, K; iuncta recta kE, erit tam angulo kAE, in alterno segmento angulus PAF, quam angulo ALP, (iuncta recta IP,) in alterno segmento idem angulus LAP, æqualis. Deinde quia iunctis rectis km, ml, tam duo anguli kml, kAl, quam duo kAl, ACL, duobus rectis æquales sunt, estque angulo ACL, in alterno segmento æqualis angulus iAE, hoc est, kAl, ad verticem, erit quoque reliquus kml, reliquo kAl, æqualis. Igitur omnes tres anguli kAE, AP, kml, æquales sunt; ideoque ex scholio propof. 22. lib. 3. Eucl. tres arcus ACE, ADP, KAl, similes erunt. Et sic de cæteris.

DIFFER T autem prima hæc pars lemmatis à prima parte lemmatis antecedentis, quod hic solum demonstrantur illi arcus similes, qui inter duas rectas lineas, siue vtraq; sit tangens, siue altera tantum, siue neutra, interijciuntur, non autem illi quos recta aliqua abscindit: neque enim similes sunt arcus A Q, A P O, A K H, quos recta A H, aufert. Ac vero in priori parte lemmatis antecedentis similes etiam ostenduntur arcus à quacunque linea recta abscissi.

I A M vero ex sectionis puncto A, circulus quilibet describatur S T V, ad quem vsque rectæ ex A, prodeuntes extendantur secantes eum in S, T, V, X, Y, Z, a. Dico arcum, verbi gratia, S T, semilem esse arcus, qui similis sit in eodem circulo, arcui E b: adeo vt numerus graduum in arcu S T, comprehensorum dimidiata pars sit numeri graduum in arcu E b, contentorum. Sumatur enim arcui S T, æqualis arcus T g, ductæque rectæ g A, ducantur ex S, g, ad quodlibet punctum X, in circumferentia S T V X Y Z, duæ rectæ S X, g X. Quia igitur arcus S T, T g, æquales sunt, æquales quoque erunt anguli S A T, T A g in centro A; ac proinde angulus S A g, anguli S A T, duplus erit, b. Est ita idem angulus S A g, ad centrum A, duplus quoque anguli S X g, ad circumferentiam. Igitur anguli S A T, S X g, æquales erunt, ideoque ex scholio propo. 22. lib. 3. Eucl. arcus E b, S g, similes erunt; ac proinde arcus S T, semilem erit arcus S g, qui arcui E b, similis est. Eademque ratio est de cæteris, quod constat etiam in arcibus V a, D M P, D C A, d i l, quorum prior V a, quadrans est continens gradus 90. propter angulum rectum V A a, posteriores vero tres, semicirculi continentes singuli gradus 180. existunt.

LEMMA XI.

RECTAM lineam breuissimam in continuum extendere, vel (quod idem est) per duo puncta parum inter se distantia lineam rectam quantumlibet producere.

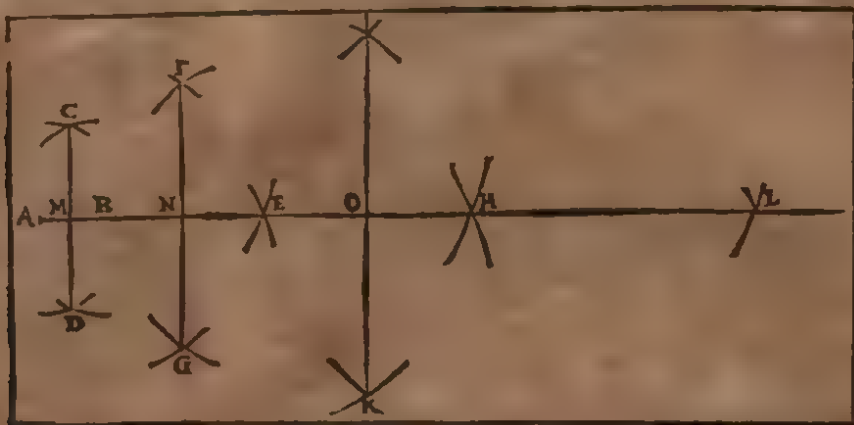


ACCIDIT frequenter, vt vel linea recta breuissima, qualis est AB, extendenda sit, vel (quod idem est) per duo puncta, quorum alterum ab altero prope abest, cuiusmodi sunt duo puncta A, B, recta linea quantumlibet extendenda; quæ res non paruam habet difficultatem, propterea quod regula, qua linea ducenda est, facile in hanc, illamue partem ilecti potest: adeo vt quo longius producenda est linea, eo maior admitti possit error. Ne ergo in ea linea ducenda erremus, vtendum erit hoc artificio. Ex A, per B, arcus circuli describatur, in quo abscissis æqualibus arcibus BC, BD, (qui quo maiores erunt, eo felicius res succedet) describantur ex C, D, duo arcus tanto intervallo, vt commodè se interfecare possint in E, hoc est, vt non admodum obliqua fiat sectio, quia tunc non facile discerni posset intersectionis punctum. Deinde ex A, per E, iterum arcus describatur, in quo abscissis duobus arcibus æqualibus E F, E G, describantur ex F, G, tanto quoque intervallo duo arcus, vt commodè se interfecare queant in H. Rursus ex A, per H, arcus describatur, in quo abscissis duobus arcibus æqualibus H I, H K, describantur quoque ex I, K, tanto intervallo duo arcus, vt commodè se possint interfecare in L: atque in hunc modum progredi licebit, quantum libuerit. Dico rectam AB, productam transire per puncta E, H, L, &c. adeo vt applicata regula ad puncta A, L, recta linea ducatur per puncta A, B, exquisitissime, quippe cum iunctæ AB, AE, AH, AL, omnes vnâ conficiant rectam lineam. Ductis enim rectis AC, AD, AE, AG, AI, AK, CE, DE, FH, GH, IL, KL; quoniam latera AC, AE, lateribus AD, AE, æqualia sunt, & basis quoque CE, basi DE, æqualis, ex constructione, ob æqualia sumpta intervallo ex C, D, vsque ad E; erit angulus CAE, angulo DAE, æqualis, hoc est, recta AE, angulum CAD, secabit bifariam: sed & recta BA; eundem angulum CAD, bifariam diuidit, d. quod anguli BAC, BAD, æquales sint propter æquales arcus BC, BD. Igitur recta EA, per B, transit, ne duæ rectæ dicantur eundem angulum CAD, bifariam partiri. Rursus quia latera AE, AI, lateribus AG, AH, æqualia sunt, & basis FH, basi GH, eadem de causa; e. erunt quoque anguli FAH, GAH, æquales, id est, recta HA, angulum FAG, bifariam secabit. Cum ergo & eundem angulum bifariam secet recta EA, f. quod anguli EAF, EAG, ob æquales arcus EF, EG, æquales sint, transibit recta HA, per E: ac proinde & per B, cum recta EA, transire ostensa sit per B. Non aliter demonstrabimus, rectam EA, transire per H, adeoq; & per E, B &c.

Hæc C praxis hoc etiam modo institui potest. Ex punctis A, B, datis, vel extremis datæ lineæ AB, ad quoduis intervallum, quod paulo maius sit data recta AB, bini arcus hinc inde describantur secantes sese in C, D. Et ex C, D, alij duo arcus tanto intervallo, vt commodè se interfecent in E. Rursus ex B, E, bini alij arcus vtrinque secantes sese in F, G. Et ex F, G, duo alij arcus se interfecent in H. Item ex E, H, vtrinque se interfecent bini alij arcus in I, K. Atque ex I, K, alij duo arcus se interfecent in L. Atque hoc modo quantum libuerit, procedatur. Dico omnia puncta A, B, E, F, H, L, in vnâ recta iacere lineâ. Nam ex ijs, quæ in praxi propo. 10. lib. 1. Eucl. demonstramus, recta AB, rectam iunctâ CD, diuidit ad angulos rectos, & bifariam in M, (quod tamen sic demonstrabitur ducis

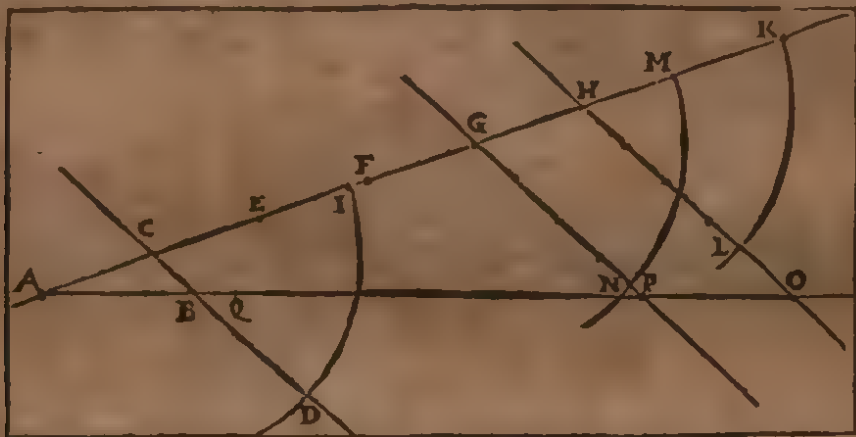
rectis AC, AD, BC, BD. Quoniam duo latera CA, AB, duobus laterib. DA, AB, æqualia sunt, & basis CB, utriusque DB, erit angulus CAB, angulo DAB, æqualis. Igitur cum duo latera CA, AM, duobus laterib. DA, AM, æqualia sunt, angulosq; contineant æquales, ut proxime ostensum est. erunt & bases CM, DM, æquales, & anguli ad M, ac proinde recta iuncta EM, ad eandem CD, perpendicularis est, ac proinde recta BM, congruit, h. e. per punctum B, transit, ita ut una recta sit AE. Rursus eodem modo HN, per E, tranfibit, ut una recta sit AH, quod

a 2. primi.
b 4. primi.



am recta BE, rectam FG, secet bifariam, & ad angulos rectos, quam recta HN, ad eandem FG, perpendicularis est. Non aliter ostendes LO, per H, transire, ideoque ABNEOH, esse unam rectam lineam, propterea quod recta EH, rectam HK, secet bifariam, & ad rectos angulos, & recta iuncta LO, ad eandem HK, perpendicularis est.

ALITER. Per extremum A, educatur recta utcumque ACK, faciens cum AB, angulum, nec valde maximum, nec valde acutum. Deinde per alterum extremum B, ducta utcumque alia recta BD, secante AK, in C, ita tamen ut AB, & AK, non valde oblique secantur, sed ita, ut intersectionum puncta C, B, commode discerni possint, abscindantur ipsi AC, beneficio circini quocumq; rectæ æquales CE, EF, FG, GH; & ex C, & ut puncto H, intervallis æqualibus CI, HK, arcus describantur ID, KL; sumptoque arcu KL, æquali arcui ID, inter rectas CI, KD, intercepto, ducatur recta HL, ex qua usque ad O, accipiantur tot partes æquales ipsi CB, quot partes æ-



uales ipsi AC, sunt in AH. Nam recta AB, producta cadet in O, vel recta AO, per B, transibit. Quoniam enim arcus ID, KL, æquales sunt; erunt anguli etiam ICD, KHL, internus & externus, æquales, ac proinde CB, HO, parallelæ erunt. Cum ergo sit, ut AC, ad AH; ita CB, ad HO, quod toties contineatur AC, in AH, quoties CB, in HO, ex constructione; transibit ex scholio propof. 4. lib 6. Eucl. recta AO, per B, & recta AB, per O. Quod si ex G, alius arcus describatur MN, ad idem intervallum CI, vel HK, sumaturque arcus MN, eidem arcui ID, æqualis, erit eodem argumento ducta GN, ipsi CD, parallela. Si igitur in GN, accipiantur rursus tot partes æquales; ad P, ipsi CB, æquales, quot partes ipsæ AC, æquales sunt in AG, transibit eadem recta AO, per punctum etiam P: quod eadem sit proportio AG, ad AH, quæ GP, ad HO, propterea quod multitudo partium ipsius AG, est æqualis multitudini partium GP: & multitudo partium ipsius AH, æqualis multitudini partium ipsius HO, &c. atque hac ratione plura puncta invenientur, per quæ recta AB, extensa transibit, si nimirum ex aliis partibus ipsius AH, parallelæ ipsi CB, agantur, &c.

POTES quoque, si placet, antequam rectam CD, per B, ducas, sumere in AK, quocumque partes æquales ad libitum AC, CE, &c. & per C, rectam ducere, quæ rectam AB, ductam in puncto aliquo secet. Ut si puncta essent A, Q, ducta esset per C, recta CD, secans AQ, in B. Nam si reliqua fiant, quæ prius, absolvemus id, quod propositum est, eodem modo. Atque hac posteriori via non opus est circino partem AC, accipere, (quæ non exquirit accipiatur, necessario efficitur, ut eius multiplex AH, vel AG, sit vel nimis magna, vel nimis parva; qui error vitatur, si ante ductum lineæ CD, sumantur, ut dictum est, quotvis partes æquales AC, CE, &c.) sed satis est, si CB, circino accipiatur. & in rectis HI, GN, toties transferatur, quoties AC, in AH, AG, existit.

LIBET hoc idem tertia adhuc ratione facillima abfoluere, & quidem si lubet, unico circini intervallò. Interim rursus data duo puncta A, B, vel recta AB, producenda. Ex B, per A, arcus describatur AC, ex quo ad idem intervallum AB, tres æquales arcus abscindantur AD, DE, EC. Rursus ex C, ad idem intervallum describatur

batur arcus BF, qui per B, centrum prioris transibit, cum eius semidiameter huius semidiametro ponatur æqualis. Abscissis autem eodem intervallo tribus arcibus æqualibus BE, EG, GF; (cadetq; punctum E, in punctum intersectionis arcuum AC, BF, ob semidiametrorum æqualitatem) describatur quoque ex F, arcus FH, ad idem intervallum, qui eadem de causa per C, centrum antecedentis arcus incedet. Sumptis eodem intervallo tribus arcibus æqualibus CG, GI, IH, cadetque eadem ratione punctum G, in sectionem arcuum BF, CH) describa-



tur rursus per F, eodem intervallo ex H, arcus FK, in quo iterum sumantur eodem intervallo tres æquales arcus FI, IL, LK, atque in hunc modum constructio eadem continetur, quantum libuerit, aut opus fuerit. Dico rectam AB, extendam transire per omnia puncta inuenta C, F, I, K. Quoniam enim ex coroll. propof. 15. lib. 4. Eucl. arcus AD, DE, EC, tres sextæ partes circuli sunt; erit ADEC, semicirculus, ideoque diameter AC per centrum B, transibit. Eadem ratione transibit BF, per C, & CH, per F, & FK, per I, &c.

Q V A N D O data linea AB, est perexigua, ne praxis longior, quam par est, euadat, inuento puncto C, extendique recta AB, vsque ad C, si ex C, ad intervallum rectæ CA, arcus describatur AH, in eoque accipiantur eodem intervallo C, A, tres arcus æquales AM, MN, NH, inuentum erit punctum H: Ex quo si ad idem intervallum per C, arcus describatur, reperietur eodem modo punctum O: & si ex hoc ad idem intervallum OH arcus describatur, inuenietur eadem ratione punctum Q & sic deinceps. Imo inuento puncto H, si ex eo arcus AQ, ad intervallum HA, describatur, reperies similiter punctum Q; atq; ex inuento puncto O, si arcus per A, describatur AS, inuenies punctum S. Deniq; infinitis modis praxin mutare poteris in arcibus describendis, &c.

LEMMA XII.

DATIS duabus rectis tertiam, & tribus quartam proportionalem inuenire.

HIC solum propositionem 11. & 12. lib. 6. Eucl. ad faciliorem praxim reuocabimus. Hæc autem negotio aptissimum est rectangulum qualecunque ABCD. In hoc enim nullo labore id, quod propositum est, exequemur. Sit ergo duabus rectis E, F, reperienda tertia proportionalis: Primæ E, abscindantur æquales BG, GI, in lateribus rectanguli oppositis, & iuncta recta GL, abscindatur GI æqualis secundæ F, connectaturq; recta BL, & ulterius protendatur, si opus fuerit. Deinde etiam secundæ F, vel GI, æquales auferantur BK, AL, iungantq; KL, secans BL, in M. Dico KM, tertiam esse proportionalem duabus E, F, vel BG, GI. Quoniam enim GI, KL, ipsi AB; parallelae sunt, atque adeo & inter se; erit vt BG, ad GI, ita BK, ad KM. Cum ergo BG, ipsi E, & GI, BK, ipsi F, æquales sint, erit quoq; vt E, ad F, ita F, ad KM; adeo vt si sumatur N, ipsi KM, æqualis, habeantur tres lineæ continue proportionales E, F, N.

S I T rursus tribus rectis datis BG, GI, BO, inuenienda quarta proportionalis. Prima ac tertia collocentur in latere BC, initio facto a B, eisq; in latere opposito æquales abscindantur AH, AP: Iunctis autem rectis GH, OP, & à termino primæ abscissæ GI, æquali ipsi secundæ, ducatur recta BL, quæ producta secet OP, in Q. Dico OQ, esse quartam proportionalem quæsitam. Frit enim, vt prius BG, prima ad GI, secundam, quemadmodum BO, tertia ad OQ, quartam. Sic tribus rectis BO, OQ, BG, reperietur quarta proportionalis GI.

V E R V M vt omnia hæc fiant quam exquisitissime, diligenter hæc cautiones adhibenda sunt. Primum quando duabus rectis tertiam inuenienda est proportionalis, si quidem prima æqualis est, vel maior quam secunda, cuiusmodi fuerunt duæ E, F, quibus æquales abscissæ sunt BG, GI, nihil in præcepto dato immutandum est, eo quo tunc recta BL, non admodum oblique rectas GI, KM, secat; ex quo fit, punctum intersectionis M, commode discerni posse, quod secus accideret si GI, obliquius secaretur.

S I vero prima fuerit minor quam secunda, vt si datæ sint duæ BG, GS, quoniam tunc ducta recta BS, & oblique valde ipsam GS, intersecat, & longius produci debet, vt cum TV, sumpta BT, æquali ipsi secundæ GS) conueniat, secabimus secundam GS, bisariam in R, & GR, rursus bisariam, atque ita deinceps, donec in partem incidamus, quæ vel æqualis sit primæ BG, vel minor, qualis hic est GI, quarta pars secundæ. Et quia ducta recta BL, licet non nimis oblique ipsam GI, secet; tamen quia longius produci debet, ut intersecet ipsam TV; rectius fecerimus, si in latere BC, sumamus aliquot partes primæ lineæ BG, æquales, donec inueniamus rectam BO ipsius BG, multiplicem, quæ vel æqualis sit rectæ BT, vel maior, in exemplo est BO, prima ad BG, tertia atque in parallela OP, accipiamus OQ ita multiplicem ipsius GI, vt est BO, ipsius BG, multiplex. Nam si recta BQ, quæ omnino per L, transibit, ex scholio propof. 4. lib. 6. Euclidis, cum sit, vt BG, ad BO, ita GI, ad OQ,

a 4. *sexti.*

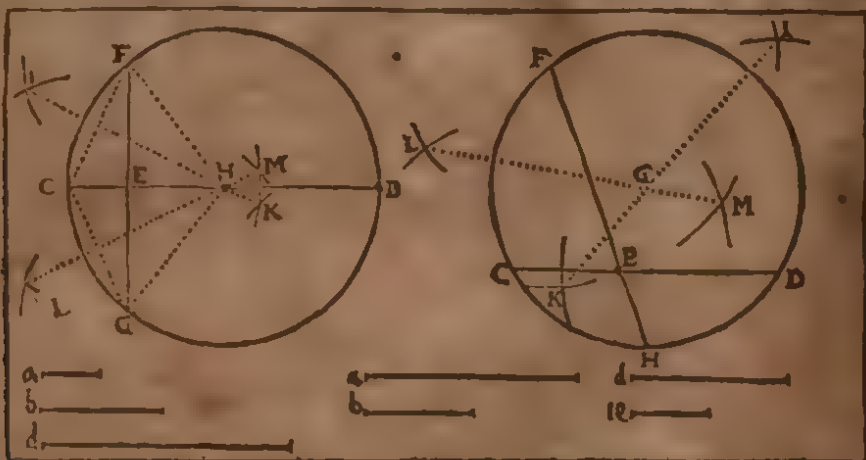


QVOD

QVOD si prima, ac tertia longiores sint rectangulo, secundæ erunt ambæ bifariam, vel in quatuor partes æquales, &c. secunda intacta relicta. Nam ita erit pars primæ ad secundam, vt eadem pars tertiæ ad quartam inuentam. Si autem sola prima sit longior, diuidendæ erunt pariter prima & secunda, tertia intacta relicta: quia ita erit prima ad secundam, hoc est, vt pars primæ ad eandem partem secundæ, vt tertia ad quartam inuentam. Si denique sola tertia longior fuerit, ea sola diuidenda erit. Ita namque erit prima ad secundam, vt pars tertiæ ad eandem partem quartæ inuentam. Si ergo toties sumatur pars quartæ inuenta, quoties accepta pars tertiæ in tertia continetur, conflabitur tota quarta proportionalis, quæ quæritur.

S C H O L I V M.

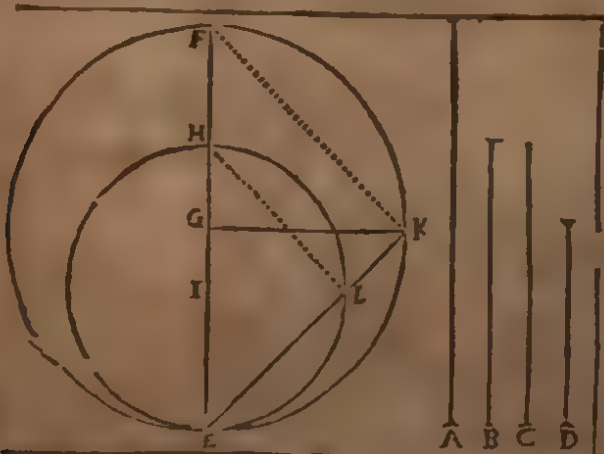
S F D totum hoc lemma hac alteratione absoluemus, quæ quidem in Astrolabio, & plerisq; aliis in rebus commodissima est, præsertim quando duabus rectis tertia proportionalis adinuenienda proponitur. Sit duabus rectis a, b , adiungenda tertia proportionalis. In recta quauis CD , sumatur prima a , æqualis CE , & per E , ducta ad CD , perpendicularis FG , sumantur EF, EG , secunda b , æquales: Et per tria puncta F, C, G , circulus describatur ex centro H , secans CD in D . Dico ED , tertiam esse proportionalem ad duas CE, EF , hoc est, ad duas a, b . Quoniam enim ex scholio propof. 13. lib. 6. Euclid. EF , media proportionalis est inter CE, ED ; erit vt CE , ad EF , ita EF , ad ED . Sumpta igitur d , ipsi ED , æqualis, erit quoque vt a , ad b , ita b , ad d ; ac promde d , ipsis a, b , tertia proportionalis est, quod est propositum. Centrum autem H , inuenietur, si ex C, F , ad idem interuallum ex utraque parte quatuor arcus describantur intersecantes sese in I, K ; Et ex C, G , alij quatuor secantes sese in L, M . Nam rectæ



IK, LM , se interfecant in H , centro, quod in scholio propof. 25. lib. 3. Eucl. demonstrauimus: eritque centrum H , in recta CD , ex coroll. propof. 1. lib. 3. Eucl. Quod etiam inuenietur, si ducti recti CF, CG , angulus FCE, GCE , æquales fiant CFH, CGH . Rectæ namque FI, GI , secantur CD , in H , centro: propterea quod tres rectæ HF, HC, HG , æquales sunt. Nam HF, HG , æquales sunt, propter duo latera EF, EH , æqualia duobus lateribus EG, EH , & angulos rectos ad E . At utraque HF, HG , ipsi HC , æqualis est, ob angulos æquales ad C, F , vel C, G .

SIT rursum tribus rectis a, b, d , repertienda quarta proportionalis. In qualibet recta CD , abscindantur secunda b , & tertia d , æquales CE, ED , & per E , ducta recta FH , vtrunque, siue perpendicularis ad CD , siue non, sumatur prima a , æqualis EF . Et per tria puncta F, C, D , circulus describatur ex centro G , secans FH in H . Dico EH , esse ipsi a, b, d , hoc est, ipsi EF, CE, ED , quartam proportionalem: adeo vt e , ipsi EH , æqualis, sit quasita quarta proportionalis. Quoniam enim rectangulum sub $EF, prima$, & EH , quartæ, rectangulo sub FC secunda, & ED , tertia, æquale est; erit vt FE , prima ad EC , secundam, ita EH , tertia ad EH , quartam, quod est propositum. Centrum autem G , reperietur quoque hic, si ex F, D , ad idem interuallum ex utraque parte quatuor arcus describantur se interfecantes in I, K : Et ex C, F , alij quatuor se interfecantes in L, M . Rectæ namque IK, LM , in centro G se mutuo diuidens, vt in dicto scholio propof. 25. lib. 3. demonstratum est a nobis.

ALITER adhuc, si placet, totum Lemma expediemus hoc modo. Sit duabus rectis A, B , inuenienda tertia proportionalis, sitque primum A , prima maior. Sumpta recta EF , ipsi A , æqualis, describatur circa eam ex medio puncto G , circulus EFH in quo applicetur recta IK , ipsi B , æqualis, eidemque æqualis abscindatur EH , circa quam ex medio puncto I , circulus describatur EHL secans EK in L . Dico HL , tertiam proportionalem esse. Quoniam enim iunctæ rectæ IK, HL , per 9. lemma parallele sunt, quod circuli se mutuo tangant in E , ex scholio propof. 13. lib. 3. Euclid. erunt triangula EKF, EHL , æquiangula. Igitur erit, vt EF , hoc est, vt A , ad EK , id est, ad B , ita EH , vel B , ad EL .



SIT deinde duabus rectis D, C , inuenienda tertia proportionalis, sitque D , prima minor. Sumpta recta EH , secunda maiori C , æqualis, describatur circa eam ex puncto medio I , circulus EHL , in quo applicetur recta EL , prima D , æqualis, ex qua producta abscindatur EK , ipsi EH , vel secunda C , æqualis, anguloque KEH , æqualis fiat EKG . ita vt rectæ GE, GK , æquales sint. Descripto autem ex G , circulo per E, K , secante EH productam in F ; dico EF , esse tertiam proportionalem. Erunt enim vt prius, ita EH , vel prima D , ad EH , vel ad C , secundam, vt EK , vel C , secundam, ad EF .

RURSUS tribus rectis A, B, C , quarum prima maior sit, quam secunda & tertia, inuenienda sit quarta proportionalis. Circa rectam EF , prima A , æqualem circulus describatur EKF . Et circa rectam EH , secundam B , æqualem circulus EHL , describatur; appliceturque in priori circulo recta EK , tertia C , æqualis secans posteriorem circulum in L . Dico EL , esse

EL, esse quartam proportionalem. ^a Erit enim ut prius, ita FF, ad EK, ut LH, ad EL. Igitur permutando, ut EF, vel A, prima ad ^a 4. sexti. EL, vel ad B, secundam, ita EK, vel C, tertia ad EL.

I T E M tribus rectis C, D, A, quarum prima maior sit, quam secunda, minor autem, quam tertia, sit inveniendā quartā proportionalis. Circa rectam EH, primæ C, æqualem describatur circulus EIH, in quo applicetur FI, secunde D, æqualis. Et ex FH, producta, abscissa IF, tertiæ A, æqualis, describatur circa eam circulus EKF, secans EI, productam in K. Dico EK, esse quartam proportionalem. ^b Erit enim ut prius, ita EH, vel C, prima, ad EL, vel ad D, secundam, ut EF, vel tertia A, ad FK. ^b 4. sexti.

P R Æ T E R E A tribus rectis B, A, D, quarum prima minor sit, quam secunda, maior autem quam tertia, inveniendā quartā proportionalis. Circa EH, primæ B, æqualem describatur circulus EIH, in quo applicetur EI, tertiæ D, æqualis. Sumptaque in EH, producta, recta IF, secunde A, æqualis describatur circa eam circulus EKF, secans EI, productam in K. Dico FK, esse quartam proportionalem. ^c Erit enim ut prius, ita FH, ad EL, ut EF, ad EK. Igitur permutando, ut EH, hoc est, ut B, prima, ad EF, vel ad A, secundam, ita EL, vel D, tertia, ad FK. ^c 4. sexti.

D E N I Q U E tribus rectis D, C, B, quarum prima sit minor, quam secunda & tertia, inveniendā quartā proportionalis. Circa EH, secunde C, æqualem describatur circulus EIH, in quo applicetur EI, prima D, æqualis, ex qua producta abscindatur EK, tertiæ B, æqualis, anguloque KEH, æqualis, fiat IKG, ^d ita ut rectæ GE, GK, æquales sint. Descripto autem ex G, per A & primi. E, K, circulo secante EH, productam in F; dico EF, esse quartam proportionalem. ^e Erit enim ut prius, ita EL, vel prima D, ad ^e 4. primi. EL, vel ad secundam Cr, ut EK, vel tertia B, ad EF.

L E M M A XIII.

D A T I S duabus rectis ad inuicem inclinatis, inuenire punctum, in quo conueniant, etiam si neutra producat.

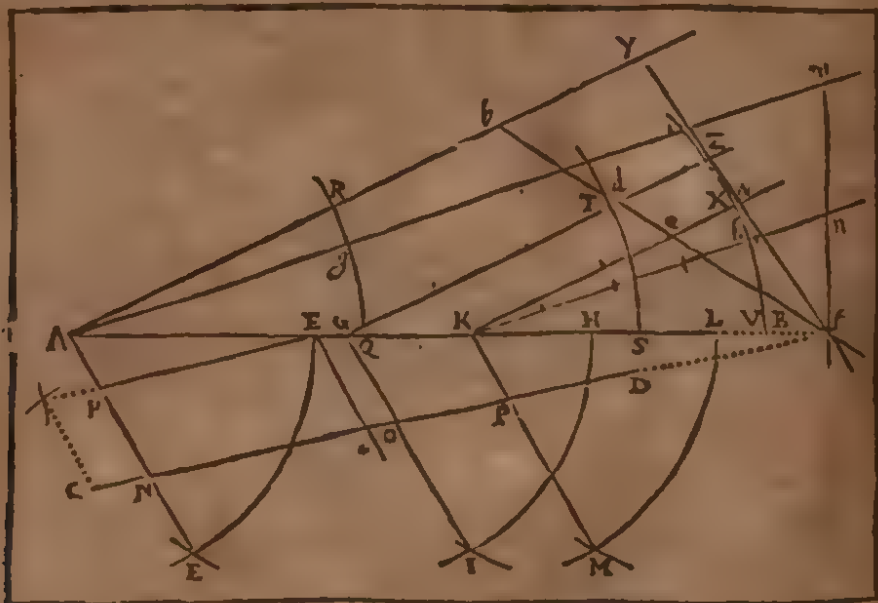
M A G N V S est usus huius lemmatis in Astrolabio, cum non raro duæ lineæ longius producendæ sint, ut punctum, in quo coeunt, habeatur; quod quidem propter obliquam earum intersectionem vix sine errore discerni potest. Quare hoc utemur artificio. Sint duæ rectæ AB, CD, quæ productæ coeant vere in f, puncto, quod tamen nos inuestigabimus, etiam si rectæ AB, CD, non producantur. Si datæ rectæ sint nimis breues, ut si datæ essent AG, CN, producantur, per lemma II. quantumlibet vsque ad B, D, & inter eas ducantur duæ, vel tres, vel etiam plures parallelæ AF, GI, KM, quo enim fuerint plures, eo certius punctum t, reperietur. Hæ parallelæ nullo negotio ducentur, si ex diuersis centris A, G, K, in recta AB, assumptis eodem intervallo quolibet arcus describantur, EF, HI, LM. Ex his enim si æquales arcus abscindantur in punctis I, L, M. Nos eodem intervallo, quo descripti sunt, eos abscindimus, ac si constitui deberent æquilatæ. ^f 28. primi. triangula AEF, GHI, KLM, quod tamen necessarium non est ^g 27. tertiæ. erunt ductæ AF, GI, KM, ex centris parallelæ, & quod anguli A, G, K, æquales sint, ob æquales arcus EF, HI, LM, secabuntque rectam CD, in N, O, P. Rursus per A, G, K, parallelæ ducantur acutos angulos cum AB, efficietes, quæ facile etiam ducentur hoc modo. Descriptis ex A, G, K, arcibus QR, ST, VX, eodem intervallo quantumcunque, (quo autem fuerit maius, eo melius) ^h 28. primi. eflectentur arcus non valde magni æquales in punctis R, T, X. ^h Ductæ enim rectæ AR, GT, KX, parallelæ erunt,



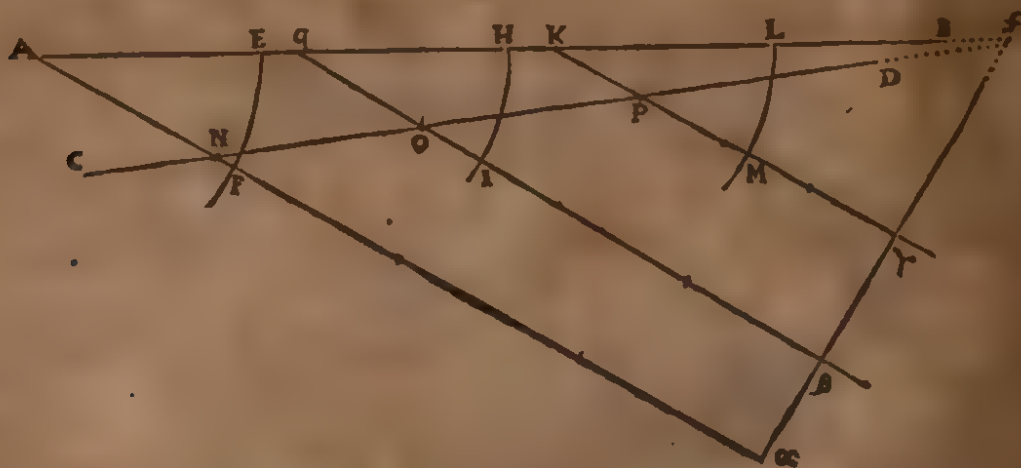
ⁱ quod anguli æqualibus arcibus QR, ST, VX, insistentes in centris A, G, K, sint æquales. In his autem parallelis AR, GT, KX, accipiantur partes rectis AN, GO, KP, æquales numero quotlibet vsque ad Y, Z, a. Recta etenim per hæc puncta ducta secabit vtramque AB, CD, productam in sectionis puncto f: atque ita si alterutra earum, vel vtraque producat, habebitur punctum f, satis exquisitè, etiam si oblique sese intersecant. Et si per alia puncta b, d, e, terminantia alias partes numero æquales ducatur recta, transibit ea per idem punctum t, atque ita magis exquisitè inuentum erit punctum intersectionis f; Immo hac ratione punctum f, habebitur, in quo conuenire debent datæ rectæ AB, CD, etiam si productæ non sint. Eadem ratione si ultra Y, Z, a, sumantur aliæ partes ipsis AN, GO, KP, æquales, (Curandum autem est, ut tot numero æquales accipiantur, quot satis esse videbuntur, ut per extremitates ducta linea, non admodum oblique secet vtramque AB, CD, vel alteram earum) dabit recta per earum extrema puncta ducta idem punctum f. In figura ductæ sunt aliæ duæ rectæ Am, Kn, inter se parallelæ propinquiores ipsi AB, per arcus æquales abscissos Qg, Vh, & in vtraque sumptæ sunt AN, KP, quinque vsq; ad m, n. Ita enim recta mn, in idem punctum f, incidet.

a 4. sexti. *b 13. quinti* QVAMLIBET autem rectarum be, Ya, mn, cadere in punctum f, vbi vere rectæ AB, CD, sese intersecant, ita demonstrabimus Quoniam^a est vt Af, ad AN, ita Gf, ad GO; erit permutando vt Af, ad Gf, ita AN, ad GO.^b Vt autem AN, ad GO, ita quoque est AY, ad Gz, quod hz sint illarum æque multiples. Igitur erit etiam, vt Af, ad Gf, ita AY, ad Gz, ac proinde ex schol. propol. 4. lib. 6 Eucl. recta Yf, per Z, transibit; ideoque YZ, producta in f, incidet. Eademq; ratio est de aliis.

c 4. sexti. QVOD si quando contingit, rectas datas esse tam parum inter se distantes, vt parallelæ inter ipsas sint nimis paræ, ac propterea incommode id quod proponitur, effici possit, cuiusmodi sunt dux AG, pE, ducenda erit vtrunque recta Ap, eaque producta aliquoties sumenda, vt v. g. ter vsque ad N, ac per N, ipsi pE, parallela ducenda NO, inueniendumque punctum f, in quo conueniunt AG, NO, productæ. Nam si, qualis pars est Ap, ipsius AN talem partem ex Af, abscindas AE, conuenient AG, pE, in E; et propterea quod parallela pE, proportionaliter secare debet latera AN, Af, &c.



a 4. sexti. *a 2. sexti.* ALITER. Ducta recta AN, vtrunque ab extremo A, quæ ipsam CD, non valde oblique secet, ducatur ex quouis puncto E, recta AB, ipsi CD, parallela secans AN, in p: quæ facile hoc modo ducetur. Ducatur Ea, vtrunque secans CD, in a, & intervallo Ea, ex C, arcus describatur, quem in q, secet alius arcus ex E, ad intervallo aC, descriptus. Nam recta Eq, secans AN, in p, parallela erit ipsi CD; quod quadrilaterum EAqC sit ex scholio propol. 34. lib. 1. Euclid. parallelogrammum, ob latera opposita æqualia. Quia igitur est, vt pA, ad AL, ita NA, ad Af; si tribus pA, AE, NA, inueniatur, per lemma præcedens, quarta proportionalis, eique æqualis ex AB, abscindatur, initio facto a puncto A, incidemus in punctum f. Vel sic. Quoniam est vt Ap, ad pN, ita AE, ad Ef, si tribus Ap, pN, AE, quarta inueniatur proportionalis Ef, dabit ea idem punctum f, translata in recta AB, initio facto a puncto E.

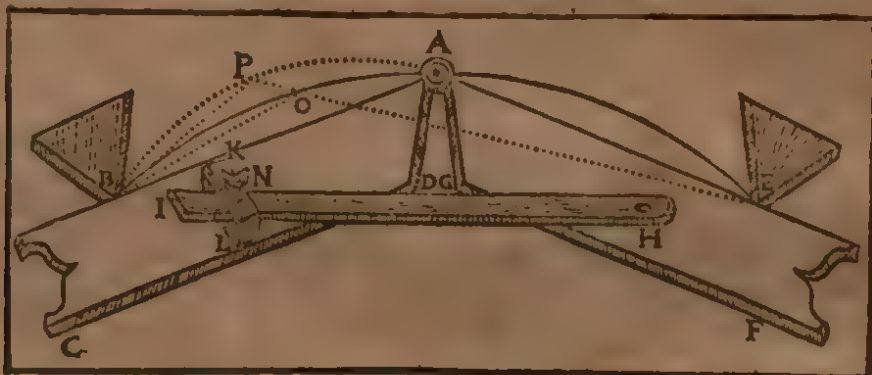


f 13. quinti. ALITER. Ductis parallelis AF, GI, KM, (quo autem acutiores angulos cum AB, constituent, eo melius, quod fiet, si ex arcub. EF, HI, LM, abscindantur, minores arcus æquales, sumantur ultra N. C. P. quoscunque rectæ ipsi AN, GO, KP, æquales, verbi gratia, tres, vsque ad a β γ. Recta enim aβγ, cadet in punctum f, ex scholio proposition. 4. lib. 6. Euclid. propterea quod Aa, Gβ, Kγ, ita se habent, vt AN, GO, hz, h. e. vt Af, Gf, Kf, &c.

LEMMA XIV.

INSTRUMENTVM construere, quo per data tria puncta, etiam si secundum lineam ferme rectam constituta sint, arcus circuli possit describi, siue auxilio circini.

IN Astrolabij constructione accidit nonnunquam, ut per tria puncta in rectam ferme lineam constituta arcus circuli describendus sit, quod circino vix, aut ægre fieri potest, propterea quo l centrum eius circuli nimis procul à datis punctis abest, (quando enim centrum commodè haberi potest, docuimus in scholio propof. 25. lib. 3. & in scholio propof. 5. lib. 4. Euclid. quæ id ratione inueniendum sit) idcirco hoc loco structuram docebimus cuiusdam instrumenti, quo vel eum arcum describamus, vel certe inter data tria puncta reperiamus quorundam alia puncta, per quæ ille arcus transire debet. Construxit quidem simile instrumentum magna industria Gulielmus Vbaldus è Marchionibus Montis in planisphæriorum vniuersitatum theoricæ, sed nos aliud aliquanto simplicius olim excogitaueramus, quod hic describendum censeo: Dux ergo regulæ eiusdem & latitudinis & crassitudinis ABCD, AEF G, quæ sint tantæ longitudinis, quantam fore distantiam inter se habent duo extrema puncta, per quæ arcus est describendus, ita per circellum compingantur, ut latera AB, AE, producta per centrum transeant, ipsæque regulæ circa idem centrum, tuncquam cardinem, moueri queant, ut videlicet modo magis, modo minus dilatari possint, aut constringi, prout angulus BAE, debet esse magis aut minus obtusus: cuius rei causa secandæ sunt particulæ quædam prope centrum A, ut nimirum anguli fiant acuti DAB & GAE. Si enim anguli prope A, essent recti, conficerent latera AB, AE, vnâ lineam rectam, & regulæ ipsæ constringi non possent, ut continerent angulum obtusum BAE. Non est autem necesse, ut constringi possint ad angulum acutum efficiendum: quia quando rectæ proxima bina puncta connectentes cõisecunt acutum angulum, facilius per scholium proposition. 25. libr. 3. vel per scholium proposition. 5. libr. 4. Euclid. quam beneficio huius instrumenti, arcus circuli per ea puncta describitur. In centro autem A prominat deorsum versus stylus quidam perexiguus & acutus ad arcus delineandos. Deinde in aliquo puncto H, regulæ AEF G, affigatur regula quædam exigua HI, ita ut circa H, circumuerti possit. Postremo in puncto alterius regulæ AC, quo l constitutis lateribus AB, AE, in lineam rectam, tantum abest à puncto H, quanta est longitudo regulæ HI, affigatur rectangulum quodpiam solum paruum æneum KL, ut circa dictum illud punctum possit etiam circumuolui, & regulæ HI, intra ipsum rectangulum immitti queat, & cochleola aliqua N, ita astringi, ut regulæ dux AC, AE, immobiles persistant, hoc rectangulum BAE, non mutant.



DESCRIPTVRVS igitur hoc instrumento arcum per data tria puncta, B, A, E, immittat regulam HI, in rectangulum KL, & stylum ex centro A, prominentem in puncto intermedio A, statuat, lateraque regulæ AB, AE ita dilatet, constringatue, ut omnino per reliqua duo puncta B, E, transeant: quibus ita constitutis, cochleola N, constringat regulam HI ut regulæ AC, AE, angulum BAE, mutare nequeant. Nam si instrumentum si paratum circumducatur, ut latera AB, AE, semper per puncta B, E, transeant, (quod fiet, si in ipsis punctis B, E, firmentur anguli duorum triangulorum solidorum æneorum) describet stylus ex A, centro p. omniens arcum BAE; aut certe, si instrumentum mutet sepius situm, ita tamen ut latera transeant per puncta B, E, stylus idem imprimet inter A, & B, & inter A, & E, varia puncta, quæ decenter & congrue connexa arcum efficient AE. Quod ad hunc motum instrumenti & stylus ex A, prominens describat arcum circuli, ex eo liquet quod in eo arcu perpetuo idem angulus BAE, existat: quod quidem proprium est segmenti cuiusvis circuli, ut Euclides demonstrauit. Nam si, verbi gratia, instrumento eum habente situm, ut stylus in O, ponatur, & latera sint OB, OE, dicitur quis, arcum circuli per tria puncta B, A, E, descriptum (posse enim per quæuis tria puncta arcum describi, demonstratum est ab Euclide, dummodo ea in recta linea non iaceant, sed rectæ ea coniungentes triangulum constituent) non transire per punctum O, secabit is necessario rectam EO, vel ultra O, productam, vel circa O, rectam ultra O, in P, iungaturque recta BP. Erit ergo angulus BPE, angulo BAE, æqualis, cum ambo sint in eodem circuli segmento per puncta B, P, A, E, descripto. Cum ergo & angulus BOE, eidem angulo BAE, æqualis sit, immo idem omnino, cum solum situm mutarit; erunt æquales inter se anguli BOE, BPE, externus & internus, quod est absurdum; cum externus sit interno maior. Non ergo arcus leuat EO, productam: eadem ratione eam neque citra O, secabit. Quocirca arcus per tria puncta B, A, E, descriptus per O, transibit; atque eadem de causa per omnia alia puncta, quæ per instrumentum inueniuntur, transibit.

22. 1. 1. 1. 1.

25. 1. 1. 1. 1.

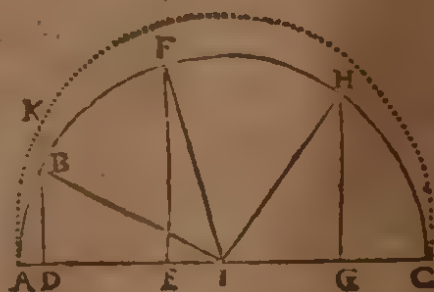
25. 1. 1. 1. 1.

25. 1. 1. 1. 1.

LEMMA XV.

CVRVA lineæ, cui subtenſa ſit recta lineæ, & quadrata omnium perpendicularium ex punctis lineæ curvæ ad ſubtenſam rectam demiffarum æqualia ſint rectangulis contentis ſub ſegmentis eiſdem ſubtenſæ factis à perpendicularibus, hoc eſt, omnes perpendiculares ſint mediæ proportionales inter ſegmenta ſubtenſæ ab ipsis facta, ſemicirculus eſt, cuiusque diameter recta illa ſubtenſa, hoc eſt, ſemicirculus circa illam rectam ſubtenſam deſcriptus curvæ datæ lineæ congruet, ſive (quod idem eſt) per extrema puncta omnium perpendicularium tranſibit.

SIT curvæ quæpiam lineæ ABC cui ſubtendatur recta AC , ad quam ex quovis punctis curvæ B, E, H , deducantur perpendiculares BD, FE, HG , ſitque tam quadratum ex DB , rectangulo ſub AD, DC , æquale quam quadratum ex FE , rectangulo ſub AE, EC & quadratum ex GH , rectangulo ſub AG, GC , & ſic de omnibus alijs, quotquot perpendiculares ducantur: hoc eſt, cuiusvis perpendicularis quadratum æquale ſit rectangulo ſub ſegmentis rectæ AC ab ea perpendiculari factis, ſive (quod idem eſt) omnes perpendiculares ſint mediæ proportionales inter ſegmenta rectæ AC , ab ipsis facta: quia hæc ratio erit earum quadrata rectangulis ſub ſegmentis æqualia. Dico ABC eſſe ſemicirculum, cuiusque diameter AC , hoc eſt, ſemicirculum circa diametrum AC , ex cuius puncto medio I , deſcriptum tranſire per omnia puncta extrema perpendicularium, ita ut à curvæ lineæ ABC , non differat. Diſtis enim rectis IB, IF, IH , ex I , puncto medio ad extrema puncta omnium perpendicularium; quoniam rectangulum ſub AD, DC , una cum quadrato ex DI , æquale eſt quadrato ex AI , & ponitur ei rectangulo æquale quadratum ex DB ; erunt quoque duo quadrata ex DI, DB æqualia quadrato ex AI . Eſt autem eiſdem quadratis æquale quadratum ex IB . Igitur quadrata ex AI, IB , æqualia, ideoque & rectæ IA, IB , æquales erunt. Eadem ratione demonſtrabuntur & IF, IH & aliz rectæ omnes ex medio puncto I , ad extremitates perpendicularium omnium ductæ eidem AI , ac proinde & inter ſe, æquales. Quæ cum omnes rectæ ex I , in curvæ lineam ABC , cadentes æquales ſint, ſemicirculus erit ABC , cuiusque diameter AC , ex definitione circuli; hoc eſt ſemicirculus diametri AC , per omnia puncta extrema perpendicularium tranſibit, & à curvæ lineæ data non differet.



ALITER. Si ſemicirculus circa AC , ex cuius medio puncto I , deſcriptus dicatur non tranſire, verbi gratia per punctum B , ſecabit is perpendicularem DB , vel infra B , vel ſupra, ut in K ; eritque propterea ex ſcholio propoſition. 13. libr. 6. Euclid. DK med. a proportionalis inter AD, DC , ideoque quadratum ex DK , rectangulo ſub AD, DC æquale erit: Ponitur aut. in eodem rectangulo æquale quadratum ex DB . Quadrata igitur ex DK, DB , æqualia, ideoque & rectæ ipſæ DK, DB , æquales erunt, totum & pars, quod eſt absurdum. Tranſit ergo ſemicirculus diametri AC , per punctum B , eademque ratione per puncta F, H , & alia aliarum perpendicularium tranſibit.

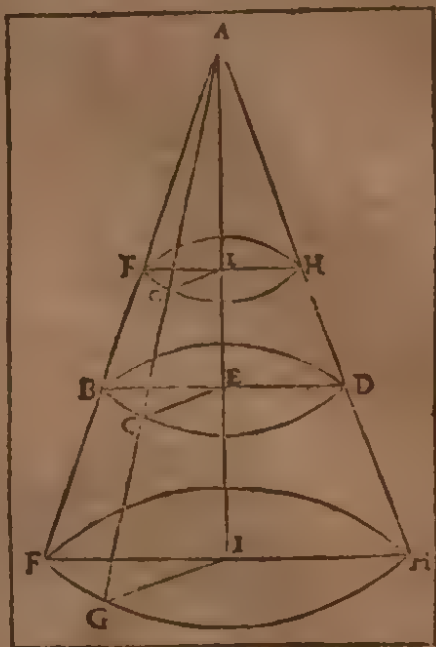
LEMMA XVI.

SI conus ſecetur plano, quod baſi conĩ æquidiftet, ſectio in conica ſuperficie facta, circumferentia circuli eſt, centrum in axe conĩ habens.

OMNES circulos ſphæræ, qui per polum mundi australem non ducuntur, in Aſtrolabium projeſſi forma circulari, ex duabus propoſitionibus I. b. 1. Apollonij Pergæi, videlicet 4 & 5. demonſtratur, ut ſuo loco ſicemus. Quia vero non omnes in Apollonij demonſtrationibus exercitati ſunt, libet veramque illam propoſitionem hic inſerere, præſertim quod earum demonſtrationes clariffimæ ſunt, ne cogatur ſi diſſolvit etiam Apolloniam ipſum, qui obſcuriſſimus auctor eſt, propter duas tantummodo propoſitiones, eaſque faſtes ad. c. Nim. propoſ. 1. & 3. eiſdem primi libri, quæ ad illas duas aſſumuntur demonſtrandas, ex ipſi conĩ deſcriptione, quam ad deſin. 20. libr. 11. Eucl. ex Apollonio attulimus, nullo negotio colliguntur. Nimirum (Reſtaſim. as. 1. ad a. vertice conĩ ad puncta, quæ in ſuperficie conica ſunt, ducuntur, in ipſa ſuperficie conĩ exiſtere, Item (Si conus plano per verticem ſecetur, ſectio erit triangulum eſſe.) Quia n. lineæ rectæ à vertice ad circumferentiam baſis conĩ deſcendentes circumferunt à eiſdem baſis percurrat, vertice conĩ manente immoto, deſcribit ex deſin. ſuperficiem conicam. Itaque ut omnes eas puncta tægat, perſpicuū eſt, omnes rectas à vertice ad quolibet puncta in ſuperficie ductas eſſe in ipſa ſuperficie, cū partes aliquando ſiant eius rectæ, quæ circa circumferentiā baſis conĩ ducitur in conicæ ſuperficiis deſcriptione.

Atque hinc alterum sequitur. Nam cum planum per conū verticem ductum ^a secet basem conū per lineam rectam, si ab extremitatibus huius rectæ ad verticem ducantur duæ rectæ, existent hæc in superficie conica, ut diximus, eruntque propterea communes sectiones plani per verticem ducti, & conicæ superficiei. Quare triangulum cum illa recta in basi constituent, quod nimirum à plano secante efficitur. Quod si planum secans per axem conū ducatur, appellatur triangulum illud factum, triangulum per axem. His positis, facile lemma propositum demonstrabitur.

SIT conus siue rectus siue scalenus, cuius vertex A, & basis circulus BCD, & axis AE, cadens in E, centrum basis. Secetur conus plano, quod basi æquidistat, faciente in conica superficie lineam FGH, siue hoc fiat supra basim, siue infra, cono videlicet producto. Dico lineam FGH, esse circumferentiam circuli, cuius centrum punctum I, in axe, ubi à plano secante diuiditur. Ducto enim per axem AE, plano faciente triangulum per axem ABD, secanteque planū secans per rectam FH, sumatur in linea facta FGH, quodlibet punctum G, per quod ex vertice A, recta ducatur AG, quæ cum sit in superficie conī, occurret basi in C. Ducatur rursus per rectas AI, AG, planum ^b faciens in basi BCD, & plano FGH, communes sectiones rectas EC, IG. Quoniam igitur plana parallela BCD, FGH, secantur tam plano trianguli ABD, quam plano trianguli AEC; ^c erunt tam communes sectiones factæ BD, FH, quam EC, IG, parallelæ. ^d Igitur erit, ut AE, ad EB, ita AI, ad IF; & permutando, ut AE, ad AI, ita EB, ad IF. Eademque ratione erit, ut AE, ad AI, ita ED, ad IH, & EC, ad IG. ^e ac proinde erunt tres IF, IH, IG, tribus EB, ED, EC, proportionales, hoc est, erit ut EB, ad IF, ita ED, ad IH, & EC, ad IG; & permutando ut EB, ad ED, ita IF, ad IH, & ut ED, ad EC, ita IH, ad IG. Cum ergo tres EB, ED, EC, è centro E, sint æquales; erunt quoque tres IF, IG, IH, æquales; atque eadem ratione omnes rectæ ex I, ad lineam FGH, ductæ demonstrabuntur æquales ipsis IF, IH. Circulus igitur est figura FGH, cuius centrum I, in axe conī AE.



^b 3. vnde.

^c 18. vnde.

^d 4. sexti.

^e 11. quinti.

LEMMA XVII.

SI conus scalenus secetur plano per axem, quod ad basem rectum sit, seceturque altero plano ad triangulum per axem à priore plano factum recto, quod triangulum ex triangulo per axem abscindat simile quidem ipsi triangulo per axem, subcontrarie vero positum: sectio circulus est, cuius diameter est communis sectio trianguli per axem, & plani, quod ipsam sectionem in conica superficie efficit. Huiusmodi autem sectio vocetur subcontraria.

SIT conus scalenus, cuius vertex A, & basis circulus BCD, seceturque plano per axem ad basem recto (quod fiet, ^f si ex vertice A, ad planum basis demittatur perpendicularis AM. Planum enim per axem, & perpendicularem AM, ductum, & ad basem rectum erit) faciente triangulum per axem ABD. Secetur quoque ^g idem conus altero plano ad triangulum per axem recto, faciente in conica superficie lineam EFG, abscindatque ex triangulo per axem triangulum ei simile AEG, & subcontrarie positum, siue hoc fiat supra basem, siue infra, hoc est, angulus AEG, æqualis sit angulo ADB, & angulus AGE, angulo ABD. Dico lineam EFG, circumulum esse, eiusque diametrum EG, communem videlicet sectionem trianguli per axem, & plani facientis sectionem EFG. ^h Si namque ex quibuscunque punctis C, F, in circumferentia BCD, & linea EFG, sumptis ad ⁱ triangulum per axem ABD, perpendiculares CH, FI, demittantur, ^j cadent hæc in rectas BD, EG, quæ communes sectiones sunt trianguli per axem, & planorum BCD, EFG, ad idem triangulum rectorum, ^k atque inter se parallelæ erunt. Ducta autem per I, recta KL, ipsi BD, parallela; quoniam duæ rectæ FI, KL, conuenientes in I, duabus rectis CH, BD, in H, conuenientibus sunt parallelæ; ^l erit quoque planum per FI, KL, ductum plano per CH, BD, ducto, id est, basi conī, parallelum; ac proinde ex præcedente lemma in superficie conī circulum faciet KFL, qui per punctum F, transibit, cum transire ponatur per rectam FI, punctumque F, in conī superficie existat, eiusque circuli diameter erit recta KL. Et quoniam FI, ad planum AKL, recta posita est; erit eadem ex definitione 3. libr. 11. Euclid. ad rectam KL, perpendicularis; ideoque media proportionalis inter segmenta KI, IL, ex scholio propositionis 13. libr. 6. Euclid. ^m ac proinde quadratum ex FI, rectangulo sub KI, IL, æquale erit. ⁿ Quoniam vero angulus EKI, angulo ABD, æqualis est, eidemque angulo ABD, æqualis ponitur angulus LGI; erunt inter se æquales anguli EKI, LGI: ^o Sed & anguli ad verticem I, æquales sunt. Equiangula ergo sunt triangula EKI, LGI; ^p atque idcirco erit, ut KI, prima ad IE, secundam, ita GI, tertia ad IL, quartam; ^q atque ob id rectangulum sub KI, IL, prima & quarta, rectangulo sub IE, GI, secunda ac tertia, æquale erit. Oñtensum est autem rectangulo sub KI, IL, quadratum ex FI, æquale. Igitur & rectangulo sub IE, GI, idem quadratum ex FI, æquale erit. Simi-

^f 11. vnde.

^g 18. vnde.

^h 11. vnde.

ⁱ 38. vnde.

^j 6. vnde.

^k 15. vnde.

^m 17. sexti.

ⁿ 29. primi.

^o 12. primi.

^p 4. sexti.

^q 16. sexti.

iter demonstrabimus, quadrata omnium perpendicularium à punctis lineæ EFG, in E, G, cadentium æqualia

esse rectangulus sub segmentis rectæ, EG , à perpen-
dicularibus factis. Igitur per lemma 15. semicircu-
lus erit EFG . cuius diameter EG : Eademque ra-
tione semicirculus demonstrabitur alia pars sectio-
nis ENG . Tota ergo sectio $EFGN$, circulus est,
cuius diameter EG . quod est propositum.

PERSPICVVM autem est, sectionē EFGN, circulum esse, eiamsi eius diameter basis diametrum secet. Vt si conī basis statuatur circulus KFL & sectio sit EFG. Eadem enim bñnino erit demonstratio, nisi quod quando punctum in linea EFG, sumptum est in communi sectione circumferentiæ KFL, & lineæ EFG, quale est F, non est duendum aliud planum basi æquidistans, vth circulus. Et tunc, quia vtrumque planum KFL, EFG, ad triangulum AKL, rectum est, ^a si ex F, vbi basis circumferētia lineam EFG, secat, ad ipsum perpendicularis deducatur, ^b cadet hæc in vtramque sectionem communem, KL, EG; atque ad id in punctum I, vbi communes eæ sectiones se mutuo secant. Eritque, vt prius, quadratum ex FI, rectangulo sub EI, IG, æquale, &c.

QVOD si in linea facta EFG, accipiatur punctum quodlibet O, præter commune punctum sectionis F, demittenda erit perpendicularis OP, ac per P, ducenda QR, parallela ipsi KL, basi trianguli per axem, & denique per OP, QR, quæ ipsis HL, KL, æquidistant, ducendum planum, quod paral-

SCHOLIUM.

DIGNVM autem observatione est, diametrum subcontraria sectionis posse aequalē esse diametro basis coni, & inequalē aequalē quidem, quando vnum latus trianguli per axem ad basem recti aequalē est vni lateri trianguli subcontrarie positi, quod equalis angulo opponitur: inequalē vero, quando eiusmodi latera inequalia sunt, & cuius latius maius est, illum diametrum esse maiorem: nunquam tamen huius diametrorum se mutuo posse videre bisariam. Sit enī in cono scilicet in triangulum per axem ad basem rectum ABC , sitque latus AB , latere AC , maius, & ang. $\angle ACB$, maior ang. $\angle ABC$. Sit autem triangulum ADE , triangulo ABC , simile, sed subcontrarie positum, & sit AD , lateri AC , aequalē ponatur, & AE lat. AB aequalē, & ang. $\angle AED$, $\angle ACB$ oppositorum. Dico diametrum BC , DE

SIT rursus triangulo per axem AGH, simile, & subcontrarie positum ADE, & latu AG, maius latere AE, vel AH, maius quam AD. Disco diametrum GH, maiorem esse diametro DE. Sumpta enim recta AB, aequali ipsi AE, vel AC, aequali ipsi AD, ductaeque BC, vel CB, ipsi GH, parallelae; erunt diametri BC, DE, aequales, ut demonstratum est.^E Es quia est, ut AG, ad GH, ita AB, ad BC; estque AG, maior quam AB; erit quoque GH, maior quam BC, hoc est, quam DE, quae ostensa est aequalis ipsi BC. Eodem pacto, si triangulo per axem ABC, simile sis, & subcontrarie positum AIK, & latu AI, maius latere AC, vel AK, maius quam AB; ostendemus diametrum IK, maiorem esse diametro BC. Nam sumpta recta AD, aequali ipsi AC, vel AE,

DICO præterea, diametros BC, DE, siue æquales sint, siue inæquales, nunquam se mutuo secare bisariam, sed vel utrâ- que secari non bisariam, vel si altera earum bisariam secetur, alteram non bisariam secari. Secent enim sese in F, & sint primum æquales diametros BC, DE. Et quoniam tam AB, AE, quam AD, AC, æquales sunt, alioquin non essent æquales BC, DE, ut demonstrauimus; erunt quoque reliquæ BD, CE, æquales. Quod si neutra ipsarum BC, DE, bisariam secetur, perspicuum est, eas se mutuo bisariam non secare. Si vero altera earum, nimirum BC, dicatur secari bisariam, secabitur altera DE, non bisariam. Quoniam enim triangula BDF, ECF, æquiangula sunt, ^k quod anguli ad verticem F, æquales sint, & anguli B, E, æquales ponantur, ob subcontrariâ sectionē, a: proinde & reliqui D, C, sint æquales; ^l Erit ut DB, ad EF, ita CE, ad EF. Cum ergo BD, ipsi EC, ostensa sit æqualis; ^m erit & BF, ipsi EF, æqualis; atque idcirco & reliqua CF, reliqua DF, æqualis erit. ⁿ Est autem BF, maior quam DF, quod angulus BDF, angulo DBF, maior sit, ^o quia & BCE, ipsi BDF, æquales, maior est angulo ABC, externus interno. Igitur & EF, ipsi BF, æqualis, maior erit, quam DF. Non ergo DE, in F, bisariam secat.

a 11. vnder.
b 38. vnder.

b38. Pndc.

15. vnder.

Idemerit basi coni KFL, ideoque circulum faciet, vt prius, &c.

Quando dia-
meter sub-
contraria
sectionis
diametro
basis com-
a equali sit.
Quando
inaequali.
d. 18. primi

• 26 prisms

14. sexti.
14. quin-
81.

h. 4. sexti.
i. 4. quinti

Diametri *a* equalis ipsi *AB*, du *a*que *DE*, vel *ED*, ipsi *IK*, parallela; erunt diametri *BC*, *DE*, *a*uales ve *a*ssensum est.^b Et quia est, ve *Al*, ad *IK*, ita *AD*, ad *DE*; si quis *Al*, maior quam *AD*; erit quoque *IK*, maior quam *DE*, hoc est, quam *BC*, quam ipsi *DE*, ostendimus *a*qualem.

DI CO prater ea, diametros BC, DE, sine aequales sint, sine inaequales, nunquam se mutuo secare bisariam, sed vel utraque secari non bisariam, vel si altera earum bisariam secetur, alteram non bisariam secari. Secent enim sese in F, & sint primum aequales diametri BC, DE. Et quoniam tam AB, AE, quam AD, AC, aequales sunt, alioquin non essent aequales BC, DE, ut demonstravimus; erunt quoque reliquae BD, CE, aequales. Quod si neutra ipsarum BC, DE, bisariam secetur, perspicuum est, eas se mutuo bisariam non secare. Si vero altera earum, nimirum BC, dicatur secari bisariam, secabitur altera DE, non bisariam. Quoniam enim triangula BDF, ECF, equiangula sunt, ^h quod anguli ad verticem F, aequales sint, & anguli B, E, aequales ponantur, ob subcontrariam sectionem, a: proinde & reliqui D, C, sint aequales; ⁱ Erunt ut DB, ad BF, ita CE, ad EF. Cum ergo BD, ipsi EC, ostensa sit aequalis; ^m erit & BF, ipsi EF, aequalis; atque idcirco & reliqua CF, reliqua DF, aequalis erit. ⁿ Est autem BF, maior quam DF, quod angulus BDF, angulo DBF, maior sit, ^o quia & BCE, ipsi BDF, aequales, maior est angulo ABC, externus interno. Igitur & EF, ipsi BF, aequalis, maior erit, quam DF. Non ergo DE, in F, bisariam secat.

itur. Eodem modo si dicatur DE, secta bisariam in F, ostendemus BC, secari non bisariam in F. Erit enim ut CE, ad EF, ita DB, ad BE. Cum ergo CE, sit ipsi DB, equalis; erit quoque EF, ipsi BE, equalis, ac proinde & reliqua FD, reliqua FC, equalis erit. Est autem EF, maior quam FC, quia & angulus ECF, angulo CEF, maior est, quod est angulus BDE, ipsi ECF, equalis, maior sit angulo AED, externus interno. Igitur & BI, ipsi EI, equalis, maior erit quam CF. Non ergo BC, in F, secatur bisariam.

DEINDE sint inaequales diametri GH, DE, sitque GH, maior. Si igitur neutra earum secetur bisariam, liquet eas se mutuo non bisariam secare. Si vero altera earum, nimirum GH, secta sit bisariam in I, secta erit altera DE, non bisariam. Quia enim GH, maior ponitur quam DE, erit quoque AG, maior quam AE, & AH, maior quam AD, cum sit ut GH, ad AG, ita DE, ad AD. Cum ergo ex maiore AG, auferatur minor AD, & ex minore AE, maior AH, erit reliqua DG, maior quam reliqua HE. Est quoniam est ut DG, ad GI, ita HE, ad EI; & rursus ut DG, ad DI, ita HE, ad HI. Est autem DG, ostensa maior quam HE; erit quoque GI, maior quam EI, & DI, maior quam HI, hoc est, quam GL, quia ipsi IH, ponitur equalis. Igitur cum DI, maior sit quam GL, & GI, maior quam EI, ut ostensum est, erit multo maior DI quam EI. Non ergo bisariam secta est DI, in I. Par ratione si DE, dicatur secari bisariam in L, secabitur GH, in L, non bisariam. Ostendimus enim, ut prius, GL, maiorem esse quam EL, & DI, maiorem quam LI, hoc est, EL, quae ipsi DL, ponitur equalis, maiorem esse, quam LI. Igitur cum GL, maior sit quam EL, & LI, maior quam LI, ut ostensum est; multo maior erit GL, quam LI. Non ergo bisariam in L, secta est GH.

SED longe facilius, ac brevius ostendemus, diametros BC, DE, siue sint aequales, siue inaequales, se non posse mutuo secare bisariam. Nam si se secarent mutuo bisariam, ductu rectum DC, BE, fieret parallelogrammum DCBE, per scholium prop. 34. lib. I. Eucl. quod est absurdum; cum latera BD, EC, conveniant in A.

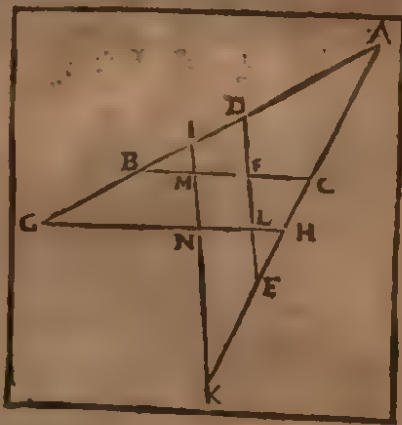
NEQUE vero praeterendum est, quando diametri aequales sunt, cuiusmodi ponuntur BC, DE, neutram earum diuidi posse in I, bisariam. Cum enim ostensum sit, tunc BE, ipsi EF, & DE, ipsi CF, esse aequalem, si utraue rectarum BC, DE, dicatur secta bisariam in F, erunt omnes quatuor partes BF, EF, CF, FD, aequales. Utraque ergo diuisa est bisariam, quod fieri non posse, supra demonstrauimus.

SED & hoc sine magno labore demonstrabimus, nimirum quando vna diametrorum diuiditur bisariam, eam esse minorem, alteram vero maiorem. Secta enim sit IK, bisariam in N. Dico GH, maiorem esse quam IK. Sinamque maior non est, erit vel equalis, vel minor. Sit primum, si fieri potest, equalis. Ergo ut proxime demonstrauimus, neutra diametrorum bisariam diuiditur, quod est contra hypothesein, quippe cum IK, secta ponatur in N, bisariam. Sit deinde si fieri potest GH, minor quam IK. Et quia sit, ut GH, ad GI, ita IK, ad KI, item ut GH, ad HI, ita IK, ad KI; & GH, ponitur minor quam IK, erit quoque AG, minor quam AK, & AH, minor quam AI. Quare cum ex minore AG, auferatur maior AI, & ex maiore AK, minor AH, erit reliqua GI, minor quam reliqua HK. Quoniam vero est, ut GI, ad IN, ita HK, ad HN; item ut GI, ad GN, ita HK, ad KN; & GI, minor est ostensa, quam HK; erit quoque IN, minor quam HN, & GN, maior quam KN. Itaque quia GN, minor est quam KN, hoc est, quam IN, & IN, minor quam HN, erit multo minor GN, quam HN. Et quia angulus GIN, maior est angulo AKI, hoc est, angulo IGN; erit GN, maior quam IN. Ergo HN, quae maior ostensa est quam GN, multo maior erit quam IN, quae ipsi IN, equalis ponitur; atque idcirco tota GH, maior erit quam IK. Posita autem est ab aduersario GH, minor quam IK, minor ergo est & maior GH, quam IK, quod est absurdum. Est igitur GH, maior quam IK. Vbi uides, rectam GH, hoc ipso, quod minor ponitur quam IK, demonstrari maiorem esse quam IK: quod argumentandi genus etiam adhibuit Euclid. proposit. 12. lib. 9. & Theod. proposit. 12. lib. 1.

VEL postquam probata est, reliquam GI, reliqua HK, minorem esse, ita procedemus. Quoniam est ut GI, ad GN, ita HK, ad KN; est autem GI, ostensa minor quam HK, erit quoque GN, minor quam KN, hoc est, quam IN, quae ipsi KN, posita est equalis. Ergo angulus GIN, minor erit angulo IGN. Sed externus angulus GIN, maior est interno opposito AKI, hoc est, angulo IGN. Idem ergo angulus GIN, & minor, & maior est eodem angulo IGN, quod est absurdum. Non ergo minor est GH, quam IK: sed neque equalis est ostensa. Igitur maior, quod est propositum.

EODEM pacto, si GH, dicatur bisariam secta esse in N, demonstrabimus IK, esse maiorem. Si enim maior non est, erit vel equalis, vel minor. Sit primum, si fieri potest, IK, ipsi GH, equalis. Ergo, ut paulo ante demonstrauimus, neutra diametrorum GH, IK, bisariam diuiditur, quod est absurdum. Ponitur enim GH, diuisa in N, bisariam. Sit deinde, si fieri potest, IK, minor quam GH. Quia igitur sit, ut IK, ad AK, ita GH, ad AG; item ut IK, ad AI, ita GH, ad AH; ponitur autem IK, minor quam GH; erit quoque AK, minor quam AG, & AI, minor quam AH. Quocirca cum ex minore AK, detrahatur maior AH, & ex maiore AG, minor AI, erit reliqua HK, minor quam reliqua GI. Quoniam autem est, ut HK, ad HN, ita GI, ad IN; & HK, minor ostensa quam GI, erit quoque HN, hoc est, GN, minor quam IN. Igitur angulus GIN, minor erit angulo IGN, hoc est, angulo HKN externus interno opposito, quod est absurdum. Est enim externus interno opposito maior. Non ergo minor est IK, quam GH; sed neque equalis est ostensa, ergo maior est, quod est propositum.

VEL sic. Quoniam HK, minor est ostensa quam GI; estque ut HK, ad KN, ita GI, ad GN; erit quoque KN, minor quam GN, hoc est, quam HN; & HN, minor est quam IN, ut paulo ante ostendimus; erit KN, multo minor quam IN. Et quoniam angulus externus KHN, maior est interno opposito AGH, hoc est, angulo IKN, maior quam HN. Cum ergo IN, maior sit ostensa quam NK; erit IN, multo maior quam HN, hoc est, quam GN. Igitur IK, maior est quam tota GH. Posita est autem IK, ab aduersario minor quam GH. Minor ergo est, & maior eadem, quod fieri non potest. Non est ergo IK, minor quam GH: sed neque equalis, ut ostendimus. Igitur maior. Vbi uides eundem modum argumentandi, quo usus est Eucl. proposit. 12. lib. 9. & Theod. lib. 1. proposit. 12.



24. sexti.
b14. quinti
c19. primi.
d10. primi.

c14. quinti
d4. sexti.

g4. sexti.
h4. quinti

Quando dia-
metri sub-
contraria
sectionis a-
qualis est
diametro
basi con-
neutra de
minore
riam.

Quando dia-
metri secti
oni sub-
trahta ina-
qualis est
diametro
lasi con-
et altera
earum se-
catur bis-
ariam, alie-
ram esse
maiozem.

14. sexti.
k4. quinti
l4. sexti.
m14. quinti.
n10. primi.
o19. primi.
p4. sexti
q13. primi
r10. primi.

54. sexti.

r14. quinti.

u4. sexti.
x18. primi.
y10. primi.

z4. sexti.
aa4. quinti

bb16. primi.
cc19. primi.

ITA QV'E quando diametri sunt aequales, neutra bisariam diuiditur, quando vero inaequales sunt, diuidi potest bisariam minor, maior autem nunquam.

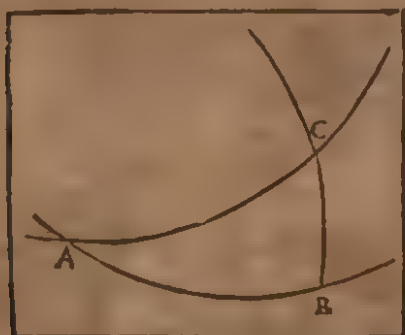
DEFINQ'E facili negotio demonstrabimus, quando minor diameter bisariam secatur. (qua sola diuidi potest bisariam, ut ostensum est, maiorem partem maiori diametri semper vergere ad eam partem, ubi cum latere trianguli per axem minorem angulum facit. Secetur enim IK, bisariam in N, ac propterea GH, maior sit. Dico partem GN, maiorem esse parte NH. ^a Erat enim GHI, ad AG, ut IK, ad AK. Cum ergo GHI, maior sit quam IK; ^b erit etiam AG, maior quam AK. Eodem modo erit AH maior quam AI. Quocirca cum ex maiore AG, detrahatur minor AI, & ex minore AK, maior AH; erit reliqua GI, maior quam reliqua HK. ^c Est autem GI, ad IN, ita KH, ad HN; item ut GI, ad GN, ita HK, ad KN. Cum ergo GI, maior sit q. HK, ^d erit quoque IN, maior quam HN, & GN, maior quam KN, hoc est, quam IN. Quamobrem cum GN, maior sit, quam IN, & IN, re ad mino maior quam NH; erit multo maior GN, quam NH.

SIC etiam si dicatur GH, secta bisariam in N, erit, ut ostensum est, IK, maior, maiorque erit eius pars NK, quam IK. quod eodem modo demonstrabitur. ^e Quia enim est, ut IK, ad AK, ita GHI, ad AG. Item ut IK, ad AI, ita GHI, ad AH. Cum ergo IK, maior sit quam GHI; ^f erit quoque AK, maior quam AG, & AI, maior quam AH. Quia ergo ex maiore AK, demitur minor AG, & ex minore AI, erit reliqua HK, maior q. reliqua GI. Quomodo vero est, ut HK, ad HN, ita GI, ad IN. & ut HK, ad KN, ita GI, ad GN: Est autem HK, maior quam GI; ^h erit quoque HN, maior quam IN, & KN, maior quam GN, hoc est, quam NH. Itaque cum KN, maior sit quam NH, & NH, maior quam IN; erit multo maior KN, quam IN. Verum ergo est maiorem partem maiori diametri vergere semper ad angulum minorem, quem cum latere trianguli per axem facit, cuiusmodi sunt anguli G, K.

LEMMA XVIII.

QVAM proportionem habet sinus totus ad sinum maximae declinationis Eclipticae ab Aequatore, eandem habet sinus rectus arcus Eclipticae inter quoduis eius punctum, & proximum punctum aequinoctiale interiectus ad sinum rectum declinationis eiusdem illius puncti Eclipticae ab Aequatore.

SIT in superficie sphaerae segmentum Aequatoris AB, & aliud Eclipticae AC, secans illud Aequatoris in A, ut angulus A, sit angulus maximae declinationis Eclipticae ab Aequatore, quem videlicet metitur arcus Coluri solitiorum ex polo A, descripti interceptus inter primum punctum Canceri, vel Capricorni, & Aequatorem. Per quodcumque autem punctum Eclipticae C, intelligatur descendere ex polo mundi siue Aequatoris, circulus maximus declinationis, secans Aequatorem in B: eritque angulus B, rectus, ex prop. 15. li. 1. Theo. ac propterea arcus CB, declinationem puncti C, ab Aequatore metietur. Dico ergo, ut sinus totus ad sinum anguli A, maximae declinationis Eclipticae, ita esse sinum arcus Eclipticae AC, inter assumptum punctum Eclipticae C, & punctum aequinoctiale A, proximum interiectum, ad sinum arcus CB, qui arcus est declinationis puncti C, ab Aequatore. Quoniam enim ex propositione 41. nostrorum triangulorum sphaericorum est, ut sinus arcus AC, ad sinum anguli recti oppositi B, hoc est, ad sinum totum (natum enim angulo debetur quadrans, ut ad defin. 6. nostrorum triangulorum sphaericorum diximus, ac proinde eius sinus erit sinus toti quadranti respondens) ita sinus arcus CB, ad sinum anguli oppositi A; erit conuertendo, ut sinus totus ad sinum arcus AC, ita sinus anguli A, ad sinum arcus CB: Et permutando, ut sinus totus ad sinum anguli A, maximae declinationis, ita sinus arcus AC, Eclipticae ad sinum arcus CB, declinationis puncti C, quod est propositum.



declinationis, ita sinus arcus AC, Eclipticae ad sinum arcus CB, declinationis puncti C, quod est propositum.

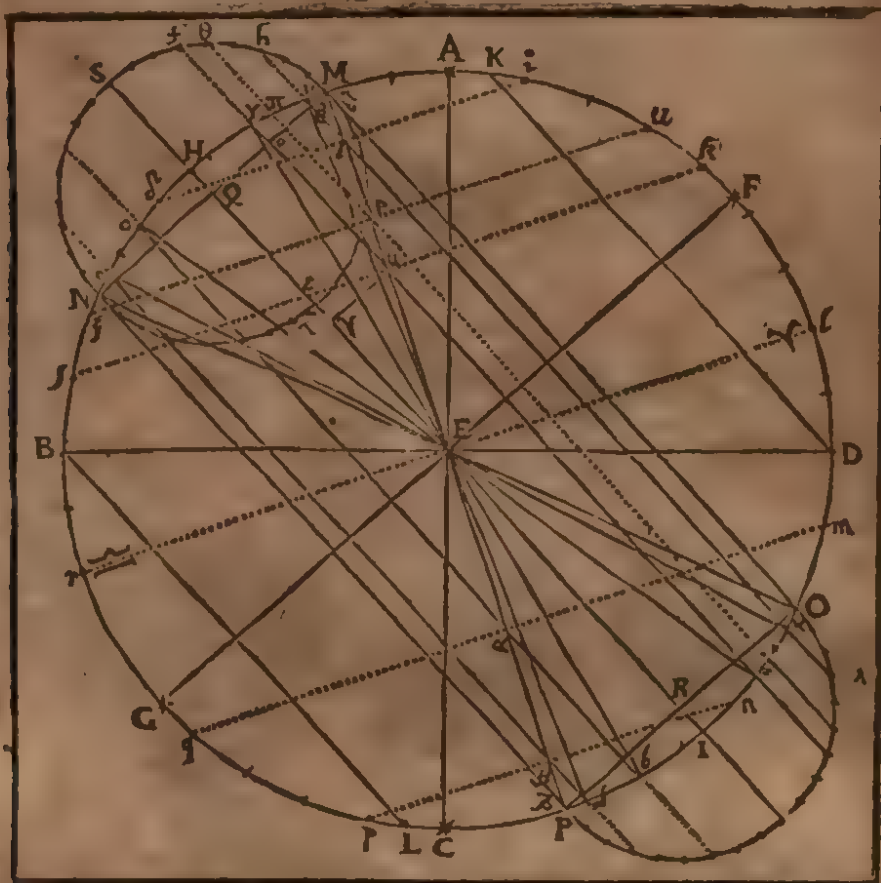
LEMMA XIX.

ANALEMMA ad datam poli altitudinem quamcunque describere.

EST Analemma figura quaedam circularis, quae circa centrum mundi intelligitur descripta in plano Meridiani, vel cuiusvis alterius circuli maximi per mundi polos ducti, continens communes sectiones, quas plana aliorum circulorum sphaerae (praecipue vero Aequatoris, eiusque parallelorum, Eclipticae, Horizontis, & circuli, & paralleli cuiusque eorum, &c.) in Meridiano, vel alio illo circulo maximo faciunt. Huius autem constructionem, quam in Gnomonica propos. 1. lib. 1. tradidimus, libenter hoc loco repetimus, ob insignem eius utilitatem in circulis sphaerae in Astrolabio describendis: praesertim quod descriptionem parallelorum Aequatoris per Eclipticae puncta ductorum longe facilius hic ex praecedenti lemma demonstrabimus, ea videlicet ratione, quam in scholio propos. 1. lib. 1. Gnomonices insinuauimus.

SIT ergo in plano Meridiani circulus ABCD, circa centrum mundi E, descriptus, cuius & Horizontis sectio communis sit recta BD. Supputata autem altitudine poli illius loci, pro quo Analemma constructum, a punctis D, & B, in diuersas partes usque ad F, G, ducatur diameter FG, quae axis mundi erit, cum angulus DFE, in centro sit angulus altitudinis poli, quem axis cum Horizonte constituit. Deinde ducatur diameter AC, ad Horizontem BD, perpendicularis, quae communis sectio erit Meridiani, ac Verticalis primarij. Quia enim

Meridianus, Verticalisque ad Horizontem recti sunt; ^a erit eorum communis sectio ad eundem perpendicularis, ac propterea ex definitione 3. lib. 11. Euclid. l. perpendicularis quoque erit ad lineam Horizontalem BD, in centro E. per quas omnes hi circuli in ximi ducuntur. Igitur AC, ad BD, perpendicularis communis. ^b hoc est Meridiani ac Verticalis, & A, vertex capitis, siue polus Horizontis superus, atque C, polus eiusdem inferior. Rursus ducatur ad axem FG, diameter perpendicularis HI, quod fiet, si arcub. DF, BC, æquales sumantur AH, CI: ita enim, additis communibus arcub. is FA, GC, erunt toti quadrantes DA, BC, totis arcub. FH, GI, æquales, ideoque & hi arcus quadrantes erunt, ac proinde anguli FEH, GEL, recti, ex scholio propositio. 27. lib. 3. Euclid. Erat autem HI, communis sectio Meridiani & Æquatoris. Cum enim axis FG, per polos Æquatoris F, G, incedens recta sit, ex propositio. 10. lib. 1. Theod. ad Æquatorem, transeatque per centrum sphaeræ E, erit ex definitione 3. lib. 11. Euclid. idem axis FG, ad communem sectionem Meridiani & Æquatoris in centro E, perpendicularis; ac proinde HI, ad FG, perpendicularis, communis erit sectio Meridiani & Æquatoris. Quod si per D, B. Æquatori HI, parallelas agamus DK, BL, erunt hæc communes sectiones Meridiani, & parallelorum, qui sunt omnium semper apparentium, semperque latentium maximi; quandoquidem Meridianus Æquatorem, & dictos parallelos secans, ^b sectiones communes facit parallelas, & parallelus quidem maximus semper ^{bro. vnde} apparentium Horizontem in D, tangit, maximus vero semper occultorum eundem Horizontem tangit in B. Atq; hæc lineamenta Analemmatis alia atq; alia sunt in variis poli altitudinibus, prout videlicet angulus altitudinis poli DEF, variatur.



V T autem parallelus Æquatoris, siue Solis, qui per initia signorum, & singula Eclipticæ puncta ducuntur, habitatione declinationis cuiusvis paralleli ab Æquatore, describamus, qua quidem in re totus labor atque industria construendi Analemmatis ponitur, propter declinationes horum parallelorum, quæ vix sine errore supputari possunt ab Æquatore HI, hinc inde, ob minuta & secunda; quæ gradibus declinationum adærent, (Hæc etenim declinationes, si exquisitè computari possent hinc inde à punctis H, I, nulla esset difficultas in diametris parallelorum ducendis) utemur artificio à veteribus magna industria excogitato, quo ex maxima Solis, siue Eclipticæ declinatione cognita, omnium parallelorum Solis per puncta Eclipticæ transeuntium diametri, eorumque declinationes, Geometricè, & quidem perquam accurate inveniuntur, quod eiusmodi est. Ex punctis H, I, Æquatoris in utramque partem numeretur maxima Solis, Eclipticæ declinatio, & doctrina lemmatis 3. vsque ad M, N, & O, P. Nos hic ponimus maximam hanc declinationem continere grad. 23. min. 30. Iunctis autem rectis MN, OP, quæ ab HI, in Q, R, bifariam secantur, ex scholio propositio. 27. lib. 3. Euclid. ob æquales arcus HM, HN, IO, IP, describatur ex Q, circa MN, circulus MSNT. Hoc in 12. partes æquales diuiso, per doctrinam lemmatis 2. ducantur per bina puncta à punctis T, S, æqualiter distantia rectæ X, YZ, ab, cd, quæ ex scholio propositio. 27. lib. 3. Euclid. parallelæ erunt inter se, & ipsi HI, quod æquales arcus in circulo MSNT, intercipient. Magis exquisite hæc ducuntur, si ex R, circa O, P, semicirculus describatur, & in sex partes æquales secetur. Ita enim habebuntur pro singulis lineis terna puncta, bina quidem in circulo MSNT, & singula in semicirculo circa O, P, descripto. Dico has parallelas, diametros esse parallelorum Solis, per signorum initia ductorum, hoc est, arcus HY, HV, &c. esse declinationes eorum graduum Eclipticæ, qui tot gradib. à principio Y, & ab, absunt, quot gradus in arcubus circuli MSNT, inter ST, diametrum, & dictas parallelas

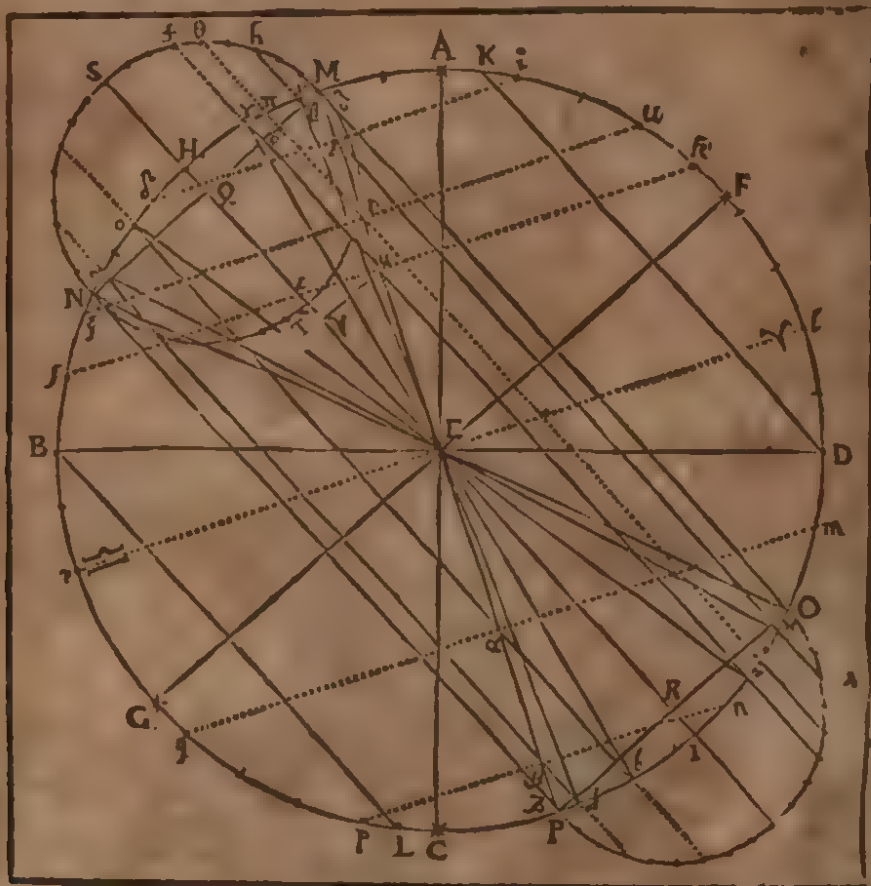
Declinatio
nes omniū
punctuum
Eclipticæ
quo pacto
geometrico
reperiuntur.

lelasintercipiuntur, ita ut IY , sit declinatio γ , & np , HI , π , & Q : IIM , σ ; HA , π , & γ ; HC , π , & π ; & HN , γ ; ac proinde ductæ diametri Vd , Yb &c. sint diametri Eclipticæ, positæ signorum initis in Meridiano, quemadmodum MP , NO , eiusdem Eclipticæ diametri sunt, constitutis initis σ , & γ , in Meridiano. Huius autem rei demonstratio perfacilis est.

QVONIAM enim ex lemmate 5. est ut EM , sinus totus circuli $ABCD$, ad MQ , sinum totum circuli MSN I . h. e. ad sinum maximæ declinationis, ita sinus arcus eiusdem circuli $ABCD$, qui, verbi gratia, arcui St , circuli MSN I . similis est, ad eQ , sinum arcus Sf : Est autem & ex præcedente lemmate, ut sinus totus EM , ad sinum maximæ declinationis MQ , ita sinus eiusdem illius arcus Eclipticæ $ABCD$, qui arcui St , similis est, (sami enim potest hic circulus pro Ecliptica, cum Meridiano sit æqualis) ad sinum declinationis eiusdem arcus Eclipticæ, qui arcui St , similis est; erit eQ , sinus declinationis illius arcus Eclipticæ, qui arcui St , similis est. Cum ergo eQ , sinus sit arcus Meridiani HY , erit HY , arcus declinationis extremi puncti illius arcus Eclipticæ ab æquinoctio inchoati, qui arcui St , similis est. atque ita de cæteris. Eodem enim prorsus modo demonstrabimus, eQ sinum esse declinationis extremi puncti illius arcus Eclipticæ ab æquinoctio numerati, qui arcui Sh , similis

Declinatio
nec omnium
sunt eorum
Ecliptica
quæ sunt
solentur.

VERVM commodissime etiam eosdem arcus declinationum inueniemus, siue parallelas Solis ducamus, hac alia ratione. Sumatur circulus $ABCD$, pro Ecliptica, diuidaturque in 12. signa æqualia in punctis $k, l, m, n, P, q, r, s, t$ M , ita ut l , sit principium γ ; $k, s, i, \pi, M, \sigma, \delta, O; l, np; r, \pi; q, \pi; p, \pi; b, n; m, \pi$. Deinde ductus rectis per bina puncta ab M , vel P , æque remota, quæ ex schol. propol. 27 lib 3. Eucl. parallelæ sunt, secabuntur



diameter Eclipticæ MP , in punctis t, u, a, β , per quæ ductæ ipsi HI , parallelæ, (quæ facile ducentur, si segmentis parallelarum k, l, i, δ , inter puncta u, t , & diametrum HI , interceptis in aliis parallelis æqualia segmenta accipiantur, ut v. g. si segmento u, t , parallelæ ks , in aliis parallelis i, δ, lr, mq, np , æqualia segmenta accipiantur, initio semper facto à recta HI . Ita enim plura puncta habebimus, per quæ parallelæ ipsi HI , ducendæ sunt) dabunt diametros parallelorum Solis per signorum initia ductorum, veluti prius. Quod facile demonstrabimus in hunc modum.

QVONIAM est, ut EM , sinus totus ad MQ , sinum maximæ declinationis, ita Fu , sinus arcus Eclipticæ lk , principium γ , terminantis ad u ; (ducta u, γ , parallelæ ipsi MQ , vel perpendiculari ad HI), Est autem & ex lemmate præcedente, ut EM , sinus totus ad MQ , sinum maximæ declinationis, ita Fu , sinus arcus Eclipticæ principium γ , terminantis ad sinum declinationis principij γ ; erit u, γ , sinus declinationis principij γ ; ac proinde arcus HY , cuius sinus est u, γ , declinationem metietur principij γ , &c. Eademque de cæteris est ratio. Hæ autem declinationes inuentæ in omnibus poli elevationibus eadem sunt, neque vquam mutantur, nisi prius maxima Solis declinatio mutata inueniatur. Habita namque ratione maximæ declinationis HM , inuentæ sunt aliorum Eclipticæ punctorum declinationes HY, HV , &c.

Declinatio
eiusdem
puncti Eclipticæ
quæ sunt
solentur.

LIQVE. Ex his, qua ratione inuenienda sit declinatio cuiusvis puncti Eclipticæ dati. Nam si datum punctum sit inter γ , & σ , numerabimus eius distantiam ab γ , in circulo $MSNT$, à puncto S , versus M : si vero inter σ , & δ , fuerit, numerabimus eius distantiam a σ , ex puncto T , versus M : si autem inter γ , & γ , ab S , versus N ; si deniq; inter σ , & γ , ex T , versus N , distantiam eius, quam à proximo puncto æquinoctij, nimirum ab σ , habet, numerabimus. Parallelæ enim ipsi HI , ductæ ex sine numerationis, erit diameter paralleli illius puncti dati,

dati, secabitque arcum MN, in declinatione quaesita. Vt si detur gradus 10.8, qui 40. gradibus ab γ , versus σ , abest, numerabimus gradus 40. à puncto S, versus M, usque ad θ , & per θ , ipsi HI, parallelam, agemus $\theta\pi$, pro diametro paralleli Aequatoris, qui per 10. gradum δ , transit, eiusque declinatio erit $H\pi$. Hanc eandem alia ratione sic reperiemus. Quando punctum datum est inter γ , & σ , supputabimus eius distantiam, quam ab γ , habet à puncto I, versus M: si vero inter π , & σ , à puncto r, versus M, distantiam eius, quam à π , habet, numerabimus: Si autem inter γ , & π , à puncto I, versus P: si denique inter π , & π , à puncto r, versus P, eius distantiam à proximo zquinoctij puncto, nimirum à π , numerabimus. Nam si à fine numerationis ipsi I r, parallelam agemus, secabitur MP, diameter Eclipticæ in puncto, per quod parallela ducta ipsi HI, erit diameter paralleli per punctum in Ecliptica datum transcuntis, &c. Vt si detur idem gradus 10.8, numerabimus gradus 40. (Tantum enim punctum datum ab γ , versus σ , abest) à puncto I, versus M, usque ad μ , & per μ , ipsi I r, parallelam ducemus $\mu\xi$, (quod facile fiet, si arcui I μ , æqualem abscindemus $r\xi$.) quæ ipsam MP, secet in ρ . Parallela enim ipsi HI, per ρ , ducta erit diameter paralleli quaesiti, &c. veluti prius.

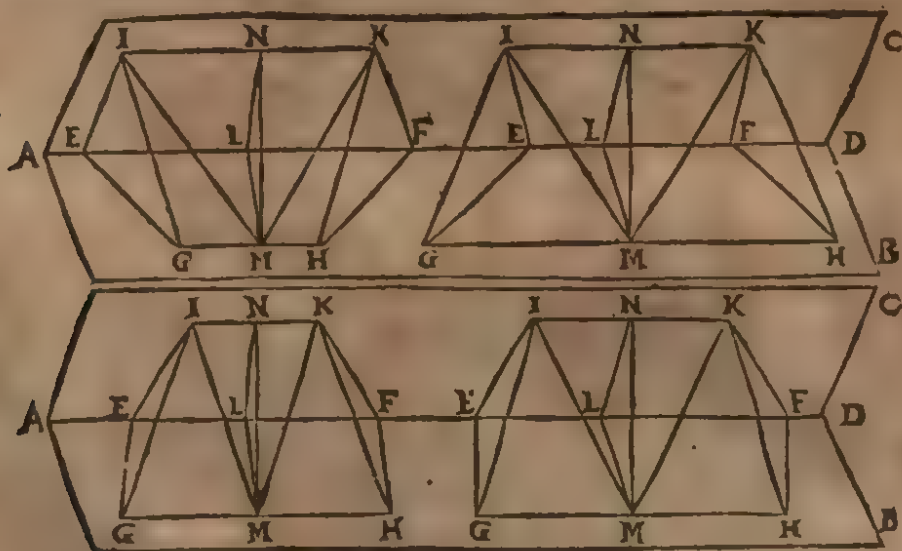
SCIENDVM quoque est, segmentum diametri Horizontis BD, inter MO, NP, diametros parallelorum $\sigma\delta$, & $\pi\theta$, positum à parallelis intermedijs ita diuidi, vt recta MN, vel OP, ab eisdem diuisa est. Nam segmentum semidiametri ED, inter E, & parallelam MO, sectum est, vt recta EM, secta est; ^a propterea quod parallelæ ^a *2. sexti.* lineæ diuidunt latera trianguli proportionaliter. Cum ergo eandem ob causam recta EM, secta sit, vt diuisa est MQ; erit dictum segmentum diuisum, vt M Q, recta diuisa est. Non aliter diuisum erit segmentum diametri EB, inter E, & parallelam NP, vt diuisa est recta NQ; propterea quod sectum est, vt recta EN, & hæc, vt recta NQ. Igitur totum segmentum diametri Horizontis BD, inter parallelas MO, NP, sectum erit, vt recta MN, diuisa est à parallelis. quod est propositum.

IA M vero, quæ ratione aliorum circulorum siue maximorum siue non maximorum diametri, siue communes cum Meridiano sectiones in Analemate describantur; & quomodo Analemma pro quibusdam circulis interdum in alio circulo maximo, etiam non per mundi polos ducto, construatur, in progressu Astrolabij, cum id vsus postulauerit, proprijs locis docebimus.

LEMMA XX.

SI duo plana se mutuo secent, & in vno eorum ad duo puncta communis sectionis duæ rectæ cum ea internos duos angulos qualescunque constituent æquales, & in altero ad eadem duo puncta duæ alix rectæ cum eadem sectione communi efficiant quoque internos duos angulos æquales qualescunque: constituent duæ hæc posteriores rectæ cum duabus prioribus duos angulos æquales.

DVO plana AB, AC, secant sese per lineam rectam AD, & in duobus punctis quibuscunque E, F, communis sectionis constituti sint in plano AB, duo æquales interni anguli GEF, HFE, qualescunque, hoc est, siue acuti, siue recti, siue obtusi; & in usdem punctis in plano AC, sint constituti duo alij anguli interni qualescunque æquales IEF, KFE. Dico angulos GEI, HFK, æquales esse. In prima figura omnes anguli sunt acuti; in se-



eunda obtusi; in tertia priores duo obtusi, & duo posteriores acuti; in quarta denique priores duo recti, & duo posteriores acuti. In omnibus tamen hisce casibus, & alijs eadem semper erit demonstratio. Sint enim æquales inter se tam rectæ EG, FH, quam rectæ EI, FK, iunganturque GH, IK, quæ ipsi EF, parallelæ erunt. Quoniam enim duo anguli GEF, HFE, æquales sunt, si vterque sit acutus, conuenient rectæ EG, FH, productæ ad partes G, H, ^b constituantque triangulum Isosceles. Cum ergo recta GH, secet latera proportionaliter, quod E G, FH, ^b *6. primi.* æquales sint, ac proinde & reliquæ lineæ vsq; ad concurrsum, ^c erunt EF, GH, parallelæ. Si autem anguli GEF, HFE, sint obtusi, conuenient rectæ GE, HF, productæ ad partes E, F, quod anguli illi deinceps fiant acuti supra rectam EF, constituentque eodem modo triangulum Isosceles, cuius basis GH. ^d Latera enim supra ba- ^d *6. primi.* sim EF, æqualia erunt: Ergo additis æqualibus EG, FH, fient quoque latera supra GH, æqualia. Cum igitur

recta EF, fecerit ea latera proportionaliter, auferens ex utraque partes æquales^a parallelæ erunt EF, GH, Si denique uterque angulus GEL, HFL, sit rectus, erunt rectæ EG, FH, parallelæ. Cum ergo sint & æquales, erunt quoque EF, GH, æquales ac parallelæ. Eadem ratione ostendemus EF, IK, parallelas esse; ac proinde & GH, IK, inter se parallelas erunt. Ducta autem EF, bifariam in L, exeitentur in planis AB, AC, ad E, F, perpendicularæ LM, LN, quæ ipsas GH, IK, secabunt quoque bifariam. Si enim anguli æquales GEL, HFE, sint acutissimi ut EG, FH, productæ versus G, H, faciant triangulum isosceles; erit ex scholio propof. 26. lib. 1. Euclid. recta ex angulo isosceles ad punctum L, medium basis, ad EF, perpendicularis, ideoque cum LM, coincidat. Cum ergo eam in recta ex scholio propof. 4. lib. 6. Euclid. fecerit rectas EF, GH, in partes proportionales, secunda quoque erit G, L, in M, bifariam. Si vero anguli GEF, HFE, sint obtusissimi ut GE, FH, productæ ultra EF, conltruant triangulum isosceles, cuius basis EF, vel GH, erit recta ex scholio propof. 26. lib. 1. Euclid. recta ex angulo ad L, perpendicularis medium basis EF, ducta, ad EF, perpendicularis; ideoque producta cum LM, coincidat. Cum ergo ex scholio propof. 4. lib. 6. Euclid. eadem recta fecerit rectas EF, GH, in partes proportionales, secunda quoque erit G, L, bifariam in M. Si denique anguli GEF, HFE, sint recti, erunt EL, LM, FM parallelogramma rectangula, ideoque latera opposita æqualia: hoc est, GM, ipsi EL, & HM, ipsi FL, æquale. Cum ergo EL, FL, sint æqualia, erunt quoque GM, HM, æqualia. Non alter ostendemus rectam IK, in N, secunda esse bifariam.

Quia vero recta EL, ad duas LM, LN, se in L, tangentes perpendicularis est; erit eadem EL, (ducta recta LN,) ad planum trianguli LMN, recta. Siquit & utraque, GM, IN, ad idem planum recta erit; ideoque ex definitione, ut Eucl. utraque GM, IN, ad rectam MN, in eodem plano existentem perpendicularares erit. Iungentur igitur rectis GL, IM, MK, & HL, quæ omnes una cum MN, in eodem sunt plano parallelarum GH, IK, quoniam duo latera LN, MN, duobus lateribus LN, NM, æqualia sunt, angulosque continent æquales, nimirum rectos, ut ostendimus, erunt & bases IM, KM, & anguli LMN, KMN, æquales, ideoque & ex rectis reliqui GML, HML, æqualiterunt. Cum ergo duo latera GM, ML, duobus lateribus LM, MX, sint æqualia, angulosque contineant æquales, ut demonstratum est; erunt & bases GL, HK, æquales. Denique cum latera LG, EI, lateribus FL, FK, æqualia sint, & bases GL, HK, erunt quoque anguli G, I, HEK, æquales. quod est propositum.

Atque hæc demonstratio vniuersalis est in omnibus casibus, siue angulus inclinationis planorum MLN, obtusus sit, siue acutus, siue rectus, ut perspicuum est.

Quod si in duo anguli GEL, HFE, quæ duo IEF, KFE, recti fuerint, facilius erit demonstratio. Quia enim tunc anguli G, I, HEK, sunt anguli inclinationis plani AC, ad planum AB, ex definitione 6. lib. 1. Euclid. ipsi inter se æquales erunt.

LEMMA XXI

SI in diametris circulorum æqualium puncta sumantur æqualiter à centris remota, ab eisque rectæ egrediantur utque ad circumferentias, constituentes cum diametris ad easdem partes æquales angulos, rectæ illæ & æquales erunt, & arcus abscindunt æquales. Et si lineæ sint æquales, constituent rectæ illæ cum diametris æquales angulos ad easdem partes, abscinduntque rursus æquales arcus. Si denique arcus æquales abscindantur ad easdem partes, erunt quoque rectæ illæ æquales, constituentque cum diametris ad partes easdem angulos æquales.

HOC idem demonstrauimus propositione penultima scholij propof. 29. lib. 3. Euclid. quando punctum in diametro assumptum est intra circulum; sed quia eo etiam indigemus in ijs, quæ sequuntur, quando punctum est acceptum in diametro producta extra circulum, libuit id vniuersaliter hoc loco demonstrare. Sint ergo circuli æquales, ABC, DEF, quorum centra G, H; diametri AC, DF; & sumantur primum intra circulos puncta I, K, æqualiter distantia a centro, hoc est, rectæ GI, HK, sint æquales, ducanturque rectæ ut cunque IB, KL, facientes vel angulos CIB, FKE, vel AIB, DKE, æquales. Dico & rectas IB, KE, & tam arcus abscissos CB, FE, æquales esse, quæ arcus AB, DE. Ductis enim rectis GB, HE, ex centris, si quidem anguli GIB, HKE, ponantur æquales, erunt duo latera GI, GB, circa angulum IGB, duobus lateribus HK, HE, circa angulum KHE æqualia, & angulus I, angulo K, æqualis qui quidem æqualibus lateribus GB, HE, opponuntur. Est autem reliquorum GBI, HEK, uterque recto minor; quod ductæ rectæ AB, CB, DE, FE, faciant angulos ABC, DEF, in semicirculis rectos, quorum illi partes sunt. Igitur ex ijs, quæ ad finem lib. 1. Euclid. demonstrata sunt a nobis, & rectæ IB, KE, & anguli IGB, KHE, æquales sunt in centris; ideoque & arcus CB, FE, ac proinde & ex semicirculis reliqui AB, DE, æquales erunt. Si vero anguli CIB, FKE, æquales ponantur; erunt etiam reliqui GIB, HKE, ex duobus rectis. Iam enim duo anguli, ad I, quæ duo ad K, duobus sunt rectis æquales, inter se æquales. Quare ut iam ostensum est, erunt & rectæ IB, KE, & tam arcus CB, FE, quam arcus AB, DE, æquales.

DEINDE accipiantur puncta A, D, in extremitatibus diametrorum, a quibus rectæ educæ AB, DE, angulos æquales efficiant CAB, FDE, vel LAB, MDE. Dico rursus rectas AB, DE, & tam abscissos arcus CB, FE, quam arcus AB, DE, æquales esse. Si enim anguli CAB, FDE, æquales sint; erunt quoque arcus CB, FE, ac propterea & ex semicirculis reliqui AB, DE, æquales; ideoque & rectæ AB, DE, æquales inter se erunt. Si vero anguli LAB, MDE, ponantur æquales, erunt quoque ex duobus rectis reliqui CAB, FDE, æquales. Quare ut iam demonstratum est, erunt & tam arcus CB, FE, quam arcus AB, DE, & rectæ AB, DE, æquales.

POSTREMUM accipiantur puncta L, M, in diametris productis extra circulos æqualiter à centris distantia, ita ut rectæ CL, HM, sint æquales: Et ducantur rectæ LN, MO, facientes angulos æquales CLN, FMO, vel PLN, QMO, abscindentesque arcus AN, DO, vel CN, FO. Dico rectas LN, MO, & tam arcus AN, DO, quam arcus CN, FO, esse æquales. Aut enim altera rectarum, nimirum LN, tangit circulum in N, aut non tangit. Si tangit, tanget & recta MO, circulum in O. Nam si anguli CLM, FMO, ponantur æquales; & MO-

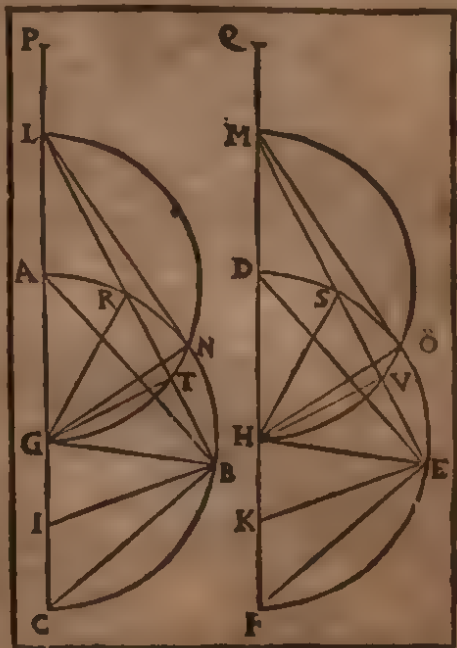
MO, non tangat circulum, ^a ducatur tangens MS, iunganturq; rectæ GN, HS, ^b quæ facient angulos GNL, a 17. tertij. HSM, rectos. Quia igitur duo latera GN, GL, circa angulum LGN, duobus lateribus HS, HM, circa angulum b 18. tertij. MHS, æqualia sunt, & lateribus æqualibus GL, HM, opponuntur anguli æquales GNL, HSM, utpote recti, reliquorum autem GLN, HMS, uterque recto minor est, ex coroll. 1. propos. 17. lib. 1. Euclid erunt ex ijs, quæ ad finem lib. 1. Euclid demonstrauiamus, anguli quoque GLN, HMS, æquales: Est autem eidem angulo GLN, per hypothesim, æqualis angulus HMO. Igitur anguli quoque HMS, HMO, æquales erunt, pars & totum, quod est absurdum. Tangit ergo recta MO, circulum in O. Iunctis ergo rectis GN, HO; ^c erunt anguli GNL, c 18. tertij. HOM, recti & æquales. Ponuntur autem & anguli GLN, HMO, æquales. Igitur & reliqui LGN, MHO, æquales erunt, ex coroll. 1. propos. 32. lib. 1. Eucl. Quare cum duo latera GN, GL, duobus lateribus HO, HM, æqualia sint, angulosque contineant æquales, ut ostensum est; ^d erunt etiam bases LN, MO, æquales. Item & arcus AN, d 4. primj. DO, ob æquales angulos AGN, DHO, ad eætra; ideoq; & ex semicirculis reliqui arcus CN, FO, æquales erunt. e 26. tertij. Quod si æquales ponatur anguli PLN, QMO, erunt etiam ex duobus rectis reliqui CLN, FMO, æquales. Quare, viam demonstratū est; & tam arcus AN, DO, quæ arcus CN, FO, & rectæ LN, MO, tangentibus æquales erunt.

Si vero duæ rectæ LR, MS, vel LB, ME, faciant vel angulos CLR, FMS, vel PLR, QMS; aut CLB, FME, vel PLB, QME, æquales, nō tangat autem LR, vel LB, circulum, sed secet in R, vel B, ducta tangente LN, cadet LR, vel LB, citra tangentem LN, facietque angulum CLR, vel CLB, minorem angulo CLN. Quia vero ducta tangente MO, anguli GLN, HMO, æquales sunt, ut proxime demonstratum est, angulus autem FMS, angulo CLR, vel angulus FME, angulo CLB, ponitur æqualis; erit quoq; angulus FMS, vel FME, minor angulo FMO, ac proinde recta MS, vel ME, citra tangentem MO, cadet. Secabit ergo utraq; LR, MS, vel utraq; LB, ME, circulum proprium duobus punctis R, B, & S, E, inter quæ posita sunt puncta contactuum N, O. Sumantur ergo primum puncta R, S, citra contactus, & anguli GLR, HMS, ponantur æquales. Dico & rectas LR, MS, & tam arcus AR, DS quam arcus CR, FS, æquales esse. Iunctis enim rectis GR, HS; quoniam duo latera GR, GL, circa angulum LGR, duobus lateribus HS, HM, circa angulum MHS, æqualia sunt, & anguli GLR, HMS, æqualibus lateribus GR, HS, oppositi, æquales ponuntur, reliquorum autem angulorum GRL, HSM, uterque recto maior est, ^f quod tam GRL, maior sit recto angulo GNL, quam HSM, angulo recto HOM; erunt ex ijs, quæ demonstrauiamus ad finem lib. 1. Eucl. & rectæ LR, MS, & anguli LGR, MHS, æquales. g 26. tertij. Igitur & arcus AR, DS, ideoque & ex semicirculis reliqui CR, FS, æquales erunt. Quod si æquales ponantur anguli PLR, QMS, erunt quoque ex duobus rectis reliqui GLR, HMS, æquales. Quare, ut iam ostensum, erunt & rectæ LR, MS, & tam arcus AR, DS, quam arcus CR, FS, æquales.

SVM AN TVR deinde puncta BE, ultra contactus, & anguli GLB, HME, ponantur æquales. Dico rursus & rectas LB, ME, & tam arcus AB, DE, quam arcus CB, FE, æquales esse. Iunctis enim rectis GB, HE, erit uterque angulus GBL, HEM, recto minor. Descriptis namque circa æquales rectas GL, HM, semicirculis, qui per contactus N, O, transibunt ex scholio propos. 31. lib. 3. Eucl. ob rectos angulos ad N, O, secabuntque rectas LB, ME, in T, V; si iungantur rectæ GT, HV, ^h fient anguli GTL, HVM, in semicirculis recti. ⁱ Cum erit tam GTL, angulo GBL, quam HVM, angulo HEM, maior sit, externus interno; erit tam GBL, quā HEM, recto minor: quod etiam ex eo constat, quod rectæ in B, E, cum GB, HE, rectos angulos constituentes, circulos tangant in B, E, ex coroll. propos. 16. lib. 3. Eucl. Hinc enim fit, ut secantes rectæ LB, ME, cum eisdem GB, HE, acutos angulos efficiant. Quoniam igitur duo latera GB, GL, circa angulum LGB, duobus lateribus HE, HM, circa angulum MHE, æqualia sunt, & anguli GLB, HME, lateribus æqualibus GB, HE, oppositi, ponuntur æquales, reliquorum autem angulorum GBL, HEM, uterque recto minor est ostensus; erunt ex demonstratis a nobis ad finem lib. 1. Euclid. & rectæ LB, ME, & anguli LGB, MHE, æquales; ^k Igitur & arcus AB, DE, atque idcirco & ex semicirculis reliqui CB, FE, æquales erunt. Quod si ponantur æquales anguli PLB, QME, erunt etiam ex duobus rectis reliqui CLB, FME, æquales. Quare ut demonstratum iam est, erunt & rectæ LB, ME, & tam arcus AB, DE, quam arcus CB, FE, æquales.

DEINDE æquales sint rectæ IB, KE, vel AB, DE, vel LN, MO, vel LR, MS, vel denique LB, ME. Dico & angulos ad I, K, vel ad A, D, vel ad L, M, & tam arcus CB, FE, vel ON, FO, vel CR, FS, quam arcus AB, DE, vel AN, DO, vel AR, DS, esse æquales. Quia enim duo latera GI, GB, duobus lateribus HK, HE, æqualia sunt, & basi IB, basi KE, æqualis ponitur; ^l erunt quoq; anguli IGB, KHE, æquales. ^m Igitur & arcus CB, FE, ideoq; & semicirculorum reliqui AB, DE, æquales erunt. Item quia duo latera IG, IB, duobus lateribus KH, KE, æqualia ponuntur, & basi GB, basi HE, æqualis est; ⁿ erunt quoque anguli IGB, HKE, ideoque & duorum rectorum reliqui CIB, HKE, æquales erunt. Rursus quia rectæ AB, DE, ponuntur æquales, ^o erunt arcus quoq; AB, DE, æt proinde & semicirculorum reliqui CB, FE, æquales. ^p Igitur & anguli CAB, FDE, & propterea duorum rectorum quoque reliqui LAB, MDE, æquales erunt. Denique quia tria latera GB, GL, LB, tribus lateribus HE, HM, ME, æqualia sunt, erunt ex coroll. propos. 8. lib. 1. Eucl. anguli quoque GLB, BGL, angulis HME, EHM, æquales. ^q Igitur & arcus AB, DE, ob angulos æquales BGL, EHM, ad centra æquales erunt, ac propterea rectæ quoque reliqui anguli PLB, QME, & semicirculorum reliqui arcus CB, FE, æquales erunt. Non aliter ostendemus & angulos ad L, M, & arcus AN, DO, & CN, FO, & AR, DS, & CR, FS, & AB, DE, & deniq; CB, FE, esse æquales.

TER TIO sint æquales arcus CB, FE, a rectis IB, KE, abscissi. Dico rectas etiam IB, KE, & angulos ad I, D 2. K, æqua-



Est. primj.

g 26. tertij.

h 31. tertij.
i 16. primj.

k 26. tert.

l 8. primj.
m 26. tert.

n 8. primj.
o 28. tert.

p 27. tert.

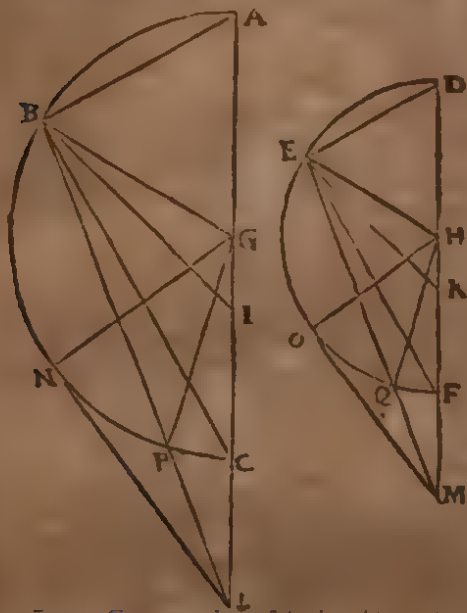
q 26. tert.

a 27. tertij. K, æquales esse. ^a Erunt n. anguli CGB, FHE, æquales, ob arcus æquales CB, FE. Quia igitur duo latera GI, GB, **b 4. primi.** duobus lateribus HK, HE, sunt æqualia, angulosque continent æquales; ^b erunt quoque bases IB, KE, æquales, nec non & anguli GIB, HKE; ideoque & ex duobus rectis reliqui CIB, FKE. Quod si æquales sint arcus AB, DE, ab eisdem rectis IB, KE, abscissi, erunt quoque ex semicirculis reliqui CB, FE, æquales. Ergo, ut iam est ostentum, & rectæ IB, KE, & anguli ad I, K, æquales erunt. Sint rursus arcus æquales CB, FE, à rectis AB, DE, abscissi. Dico rectas quoque AB, DE, & angulos ad A, D, æquales esse. Erunt enim reliqui etiam arcus AB, DE, ex semicirculis æquales, ^c ideoque & rectæ AB, DE, æquales erunt. Item ob arcus æquales CB, FE, ^d anguli CAB, FDE, ideoque & ex duobus rectis reliqui LAB, MDE, æquales erunt. Quod si æquales sint arcus AB, DE, ab eisdem rectis AB, DE, abscissi, erunt etiam ex semicirculis reliqui CB, FE, æquales. Ergo, ut proxime demonstravimus, erunt rursus rectæ AB, DE, & anguli ad A, D, æquales. Præterea sint arcus AN, DO, æquales abscissi à rectis LN, MO. Dico has rectas, & angulos ad L, M, æquales esse. ^e Erunt enim anguli NGL, OHM, æquales, propter æquales arcus AN, DO. Igitur quia duo latera GN, GL, duobus lateribus HO, HM, æqualia sunt, angulosque complectuntur æquales, ^f erunt & bases LN, MO, & anguli GLN, HMO, atque idcirco & ex duobus rectis reliqui PLN, QMO, æquales erunt. Eadem ratione ostendes rectas LR, MS, æquales esse, & angulos ad L, M, si æquales sint arcus abscissi AR, DS, & sic de cæteris.

S C H O L I V M.

QVOD si in diametris circulorum inæqualium puncta sumantur similiter à centrīs remota, ita ut eorum distantia à centrīs eandem proportionem habeant, quam semidiametri, & ab eis punctis rectæ egrediantur constituentes cum diametris ad easdem partes angulos æquales; abscindantur ab eis arcus similes. Et si arcus abscissi sint similes ad easdem partes, confluunt rectæ abscindentes cum diametris ad partes easdem angulos æquales.

IN circulis enim inæqualibus ABC, DEF, quorum centra G, H, sumantur in diametris duo puncta I, K, similiter distantia à centrīs, hoc est, ita sit IG, ad KH, ut GC, ad HE, & permutando, ita IG, ad GC, ut KH, ad HE; constituanturque anguli æquales GIB, HKE. Dico tam arcus BC, EF, quam AB, DE, similes esse. Iunctis enim rectis GB, HE; quoniam anguli I, K, æquales sunt, & latera circa angulos G, H, in triangulis BGI, EHK, proportionalia, & reliquorum angulorum B, E, uterque recto minor, quod partes sint rectorum, quos rectæ CB, AB; FE, DE, in semicirculis efficiunt; ^e erunt anguli BGI, EHK, in centrīs æquales. Igitur ex scholio propof. 22. lib. 3. Euclid. arcus BC, EF, similes sunt; ideoque & ex semicirculis reliqui AB, DE, similes erunt, ex lemma 6.



g 7. sexti. EADEM ratione, si ad puncta C, F, similiter à centrīs distantia, cum per semidiametros distent, fiant anguli æquales GCB, HFF, ostendimus tam arcus BC, EF, quam AB, DE, similes esse. Iunctis enim rectis GB, HF; erunt rursus in triangulis BCG, FFH, anguli G, F, æquales, & latera circa angulos G, H, proportionalia. Cum ergo reliquorum angulorum B, E, uterque recto minor sit, quod partes sint rectorum, quos rectæ CB, AB; HF, DF, constituent in semicirculis; ^h erunt anguli G, H, in centrīs æquales. Igitur ex scholio propof. 22. lib. 3. Euclid. arcus BC, EF, similes sunt, &c. Quod breviter sic demonstrabimus. Quoniam æquales sunt anguli ACR, DFE, erunt ex prædicto scholio, arcus AB, DE, similes; ideoque & ex semicirculis reliqui BC, EF, per lemma 6 similes erunt.

NON aliter, si puncta I, M, similiter distent à centrīs, fiantque æquales anguli GIB, HME, demonstrabimus similes esse & arcus BC, EF, & AB, DE, & CP, PQ, & AP, DQ, & BP, EQ. Iunctis enim rectis GR, HF, erunt rursus in triangulis BGI, EHM, anguli I, M, æquales, & circa G, H, latera proportionalia. Cum ergo reliquorum angulorum B, E, uterque sit minor recto; (Nam iunctis rectis GP, HQ; erunt anguli B, P; F, Q, in isoscelibus BGP, FHQ, acuti, ex coroll. 3. propof. 17. lib. 1. Euclid.) ⁱ erunt tam anguli G, H, quam B, F, æquales. Igitur ex scholio propof. 22. lib. 3. Euclid. arcus BC, EF, ideoque per lemma 6. & ex semicirculis reliqui AB, DE, similes erunt. Et quia anguli B, E, æquales sunt ostensi, erunt quoque P, Q, in isoscelibus BGP, FHQ, ^k cum illi æquales sint æquales; ac proinde & reliqui anguli BGP, EHQ, æquales erunt, quibus deinceps ex æqualibus BGL, EHM, reliqui etiam PGL, QHM, æquales erunt; ac propterea ex scholio propof. 22. lib. 3. Euclid. arcus CP, PQ, ideoque per lemma 6. & ex semicirculis reliqui AP, DQ, similes erunt, a quibus si dominantur similes AB, DE, reliqui BP, EQ, per lemma 6. similes quoque erunt.

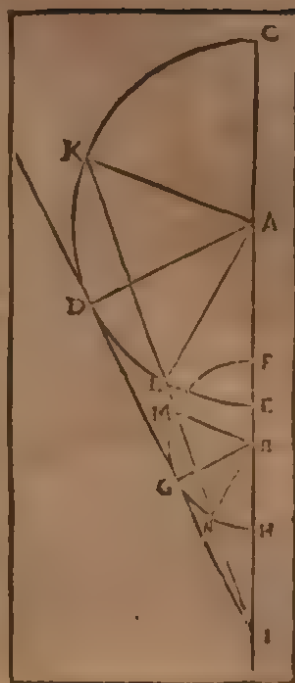
QVOD si quando contingat, rectarum angulos æquales constituentium unum, verbi gratia, LN, circulum tangere, tangeret & altera MO, circulum. Nam tangente LN, circulum ABC, si ducatur MO, tangens circulum DEF, erit angulus GLN, angulo HMO, æqualis. Iunctis enim rectis NG, OH; ^l erunt anguli N, O, recti, & æquales. Cum ergo circa angulos N, O, OHM, latera sint proportionalia, & reliquorum angulorum L, M, uterque recto minor, ex coroll. 1. propof. 17. lib. 1. Euclid. ^m erunt & anguli G, H, & I, M, æquales. Ex quo fit, si LN, circulum tangat, nullam ex M, duci posse, præter tangentem MO, qua angulum ad M, angulo ad L, æqualem constituat, cum omnis talis angulus vel maior foret angulo HMO, vel minor.

S ED si utamur arcus similes BC, EF, & puncta I, K, similiter distantia à centrīs. Ductis rectis BI, FK, angulos I, K, æquales esse. Iunctis namque rectis BG, EH; erunt ex scholio propof. 22. lib. 3. Euclid. anguli G, H, æquales. Cum ergo & latera circa easdem sint proportionalia; ⁿ & triangula erunt triangula BGI, EHK, & anguli I, K, æquales.

LODI M pacto æquales quoque erunt anguli C, E, & L, M, etiam, siue similes ponantur arcus BC, EF, siue CP, FQ, quod est propositum.

COROLLARIUM.

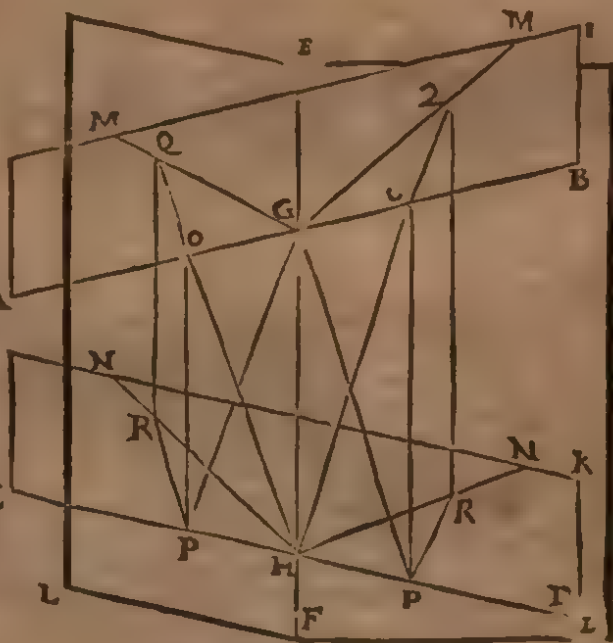
Ex his inferre licet & hoc Theorema. Si ex duobus centrīs A, B, in eadem recta existentibus describantur duo circuli CDE, FGH, eadē conditione, ut extra utrumque accipi possit punctum I, similiter à centrīs distans, id est, ut eadem sit proportio IA, ad IB, quā semidiametri AE, ad semidiametrum BH, & permutando eadem IA, ad AE, quā IB, ad BH; Recta linea ID, tangens unum circularum, tanget & alterum, & recta IK, utrumque secans abscindet arcus similes EK, HM, CK, FM, &c. Quia enim circuli inaequales sunt, & punctum I, instar duorum similiter à centrīs abest, sit ut ducta recta ID, tangente circulum CDE, recta IG, faciens angulum BIG, aequalem angulo AID, hoc est, eundem, tangat quoque circulum FGH, similesque sint arcus DE, GH. Sic etiam ducta recta IK, si ducatur recta IM, faciens angulum FIM, aequalem angulo CIK, hoc est, eundem, efficietur ut arcus KE, MH, &c. similes sint, ut in scholio proximo demonstratum est. Hoc tamen corollarium demonstrari poterit usdem rursus, quibus scholium demonstratum est, ut constat, si rectae iungantur, ut in figura apparet.



LEMMA XXII.

Si in plano subiecto inter duas rectas cadat transversa recta linea faciens cum illis angulos internos ex utraque parte inter se aequales, siue omnes recti sint, siue duo obtusi, & duo acuti; in rectis autem illis duabus plano subiecto insistant duo plana ad angulos rectos: planum per transversam lineam ductum utcumque faciat cum planis rectis communes sectiones, lineas rectas, quae cum datis duabus rectis in plano subiecto angulos continebunt aequales.

IN subiecto plano sint duae rectae AB, CD, inter quas in transversum cadat recta EF, faciens tam internos angulos HGB, GHD, quā internos HGA, GHC, inter se aequales, siue rectos, siue duos obtusos, & acutos duos. Sint autem primum HGB, GHD, obtusi, & HGA, GHC, acuti. & in rectis AB, CD, insistant ad planum subiectum duo plana recta AI, CK: Per rectam quoque EF, transversam ducatur planum EL, utcumque inclinatum ad planum subiectum, siue ad partes B, D, siue ad partes A, C, secans plana recta AI, CK, per rectas GM, HN. Dico tamen angulos BGM, DHN, quā angulos AGM, CHN, inter se aequales esse. Supponamus namque rectis aequalibus GO, HP, versus eam partem, in quam planum EL, ad subiectum planum est inclinatum, ita tamen, ut ex parte acutorum angulorum AGH, CHG, abscindantur ante concursum linearum GA, HC, ut utrobique eadem semper sit demonstratio; iungantur rectae OP, GP, OH. Quia igitur duo latera GH, GO, duobus lateribus HG, HP, aequalia sunt, angulosque continent aequales ex hypothese, erunt triangula GHO, HGP, aequalia. Igitur rectae GH, OP, parallelae sunt. In plano deinde AI, ducatur ex O, ad AB, communem sectionem plani AI, & plani subiecti perpendicularis OQ, quae ex definitione 4. lib. II. Euclid. recta erit ad planum subiectum. Producat autem OQ, donec in Q, secet GM, communem sectionem plani EL, & plani AI. Secabit autem eam omnino cum in eodem plano AI, existant, & anguli QOG, OQG, sint duobus rectis minores, quippe cum planum EL, ponatur inclinatum ad planum subiectum, ac proinde angulus OQG, acutus sit. Nam si rectus foret, esset GQ, ex defin. 4. lib. II. Euclid. ad planum subiectum recta; ac proinde & planum EL, per rectam GQ, ductum ad subiectum planum esset rectum. quod non ponitur. In plano quoque CK, ducatur ex P, ad CD, communem sectionem plani CK, & plani subiecti perpendicularis PR, quae similiter ad planum subiectum recta erit, & producta cum HN, communi sectione plani EL, & plani CK, conveniet in R. Iuncta autem recta QR, in plano EL, in quo puncta Q, R, existunt; si per GH, concipiatur duci planum & quid sitans plano OR, (potest autem duci, cum GH, ipsi OR, ostensa sit parallela. Ita enim fit, ut planum per GH, ductum tamdiu circumvolvatur possit circa rectam GH, donec parallelum sit plano OR, per rectam OP, ducto) erunt communes sectiones GH, QR, factae in



24. primi.
b 39. primi.

cis. vnder.

planis illis parallelis à plano EL, per rectas GH, QR, ducto parallelæ. Cum ergo eidem GH, sit ostensa parallelæ OP; ^a erunt quoque OP, QR, inter se parallelæ. ^b Sed & OQ, PR, ad pl^um subiectum rectæ inter se parallelæ sunt. Parallelogrammum ergo est OR; ^c ac proinde latera opposita OQ, PR, æqualia erunt. Quoniam igitur duo latera OG, OQ, duobus lateribus PH, PR, æqualia sunt, angulosque continent æquales, utpote rectos; ^d erunt anguli quoque OGQ, PHR, æquales. quod est propositum.

IA M vero si quando planum EL, ad subiectum planum fuerit rectum, cum etiam plana AI, CK ad idem recta ponantur; ^e erunt quoque communes sectiones horum & illius, nimirum rectæ GM, HN, ad subiectum planum perpendiculares, atque idcirco per defin. 3. lib. 11. Euclid. tam anguli MGA, MGB, quam anguli NHC, NHD, recti erunt, ac proinde omnes quatuor inter se æquales.

Q V O D si recta EF, ad duas AB, CD, fuerit perpendicularis; ^f erunt AB, CD, parallelæ; ac proinde ex scholio propo. 18. lib. 11. Euclid. plana recta AI, CK, parallelæ quoque erunt. ^g Igitur sectiones GM, HN, in illis factæ à plano EL, parallelæ erunt. ^h Quare anguli BGM, DHN, æquales erunt.

LEMMA XXIII

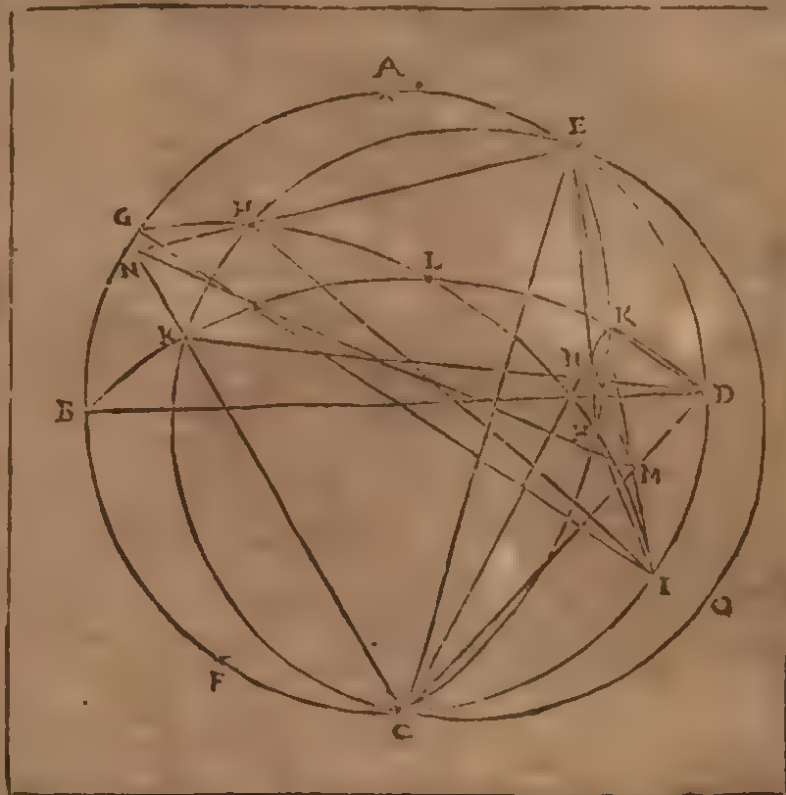
PLANVM in sphaera per alterutrum polorum mundi, & alterutrum polorum circuli cuiusvis obliqui maximi, vel ad Aequatorem recti, utcumque ductum, abscindit tam ex Aequatore & circulo illo maximo obliquo, vel recto, quam ex quolibet parallelo Aequatoris, & parallelo circuli illius maximi obliqui, vel recti, qui tamen æqualis sit parallelo Aequatoris, & qui tanto intervallo ab assumpto suo polo absit, quanto parallelus Aequatoris ab assumpto mundi polo distat duos arcus æquales, inter planum secans, & circulum maximum per assumptos duos polos descriptum interceptos.

SE D quia circulus ille maximus per mundi polos, & polos alterius circuli maximi descriptus binis in locis singulos circulos ex assumptis duobus polis descriptos secat, ut sciamus, à quibusnam duabus sectionibus arcus æquales abscissi incipiant, consideranda hæc sunt. Quando planum secans ducitur per polum mundi australem, & polum circuli alterius maximi superiores, (Quia enim alter hic circulus maximus, quando obliquus est, pro Horizonte alicuius regionis sumi potest, erit eius polus ab australi polo remotior, superior, instar verticis sine Zenith, & alter inferior, instar Nadir, qui nimirum polo australi propior est: quanto autem alter hic circulus ad Aequatorem rectus est, ita ut sit Horizon quidam rectus, alteruter polorum eius accipi potest pro superiore, sine pro Zenith. Ex quo etiam fit, ut semicirculus maximi circuli per polos mundi, & polos alterius circuli transeuntis, inter polos mundi concisus, in quo superior polus, sine Zenith continetur, dicatur superior, alter vero, in quo inferior polus existit, sine Nadir, inferior vocetur.) & arcus abscissus ab Aequatore, vel eius parallelo incipit a semicirculo superiore, inchoandus erit arcus illi æqualis abscissus in altero circulo maximo, vel eius parallelo, a sectione eius cum maximo circulo per polos ducto australi: si vero arcus abscissus ab Aequatore, vel eius parallelo, incipiat a semicirculo inferiore, inchoandus erit arcus illi æqualis abscissus in altero circulo maximo, vel eius parallelo, a sectione boreali. Quando autem planum secans ducitur per polum mundi australem, & polum alterius circuli maximi inferiores, & arcus abscissus in Aequatore, vel eius parallelo, incipit a semicirculo superiore, inchoandus erit arcus illi æqualis abscissus in altero circulo maximo, vel eius parallelo, a sectione boreali: ab australi vero, si arcus Aequatoris, vel eius paralleli, incipiet a semicirculo inferiore. Sectio porro borealis, australisue sumenda est respectu polorum alterius circuli maximi obliqui vel recti.

IN sphaera sit circulus maximus ABCD, per mundi polos A, C, & polos E, F, circuli maximi obliqui cuiusvis, GLI ductus, sitq; ex polo alterutro mundi descriptus Aequator BKD, secans obliquum in I. eruntq; quadrantes LB, LD, LG, LI. Quoniam enim circulus maximus ABCD, per polos maximorum circulorum BL, D, GLI, ducitur, ^a transibit vicissim eorum uterq; per ipsius polos, ac proinde L, polus erit circuli ABCD; ^b ideoq; LB, LD, LG, LI, quadrantes erunt. Primum autem per polum australem mundi C, & E, polum circuli obliqui remotiorem, (quia enim circulus maximus GHI, obliquus ponitur ad Aequatorem, non distabent eius poli à huius polis quadrante, ita ut eius poli sint B, D: ^c alioquin circulus obliquus transiret per polos Aequatoris A, C; ^d ideoq; rectus esset ad Aequatorem, quod pugnat cum hypothesi. Igitur vnus polus, nimirum I, vicinior est polo mundi C, alter vero E remotior) ducatur planum quodpià, ^e faciens in sphaerae superficie circulum CHE, ^f & cum plano circuli maximi ABCD, communem sectionem rectam CE: Secetq; hic circulus CHE, primum Aequatorem & circulum maximum obliquum in punctis K, H, quæ vel existant in quadrantibus LD, LI, vel in quadrantibus LB, LG hoc est, arcus abscissi DK, IH, sint vel quadrante minores, vel maiores. Dico arcus DK, IH, item BK, GI, (Nā DK in Aequatore incipit a semicirculo superiore CDA & IH in circulo obliquo à sectione australi I. At vero BK, in quo sumit in Aequatore a semicirculo inferiore CBA, & GI, in obliquo circulo à sectione boreali G, æqual esse. Ductis enim rectis CD, EI, quæ se interfecabunt in M, cum sint in plano maximi circuli ABCD, punctumq; I inter C, & D, existat; ^g Quoniam CD, EI, quadrantes sunt; ablatosq; propterea arcus cōmuni DK, reliqui arcus CI, ED, æquales; ^h erūt anguli CEI, ECD, æquales; ⁱ ideoq; & rectæ EM, CM, æquales erunt. Rursus ducatur in plano circuli CHE, rectæ CK, EH, quæ æquales erunt, ^k cū sint latera quadratorum in circulis maxime descriptorum; ^l ideoq; & arcus CK, EH, æquales; & ablatō cōmuni arcu IK, quando circuli CHE

secat quadrantes LD, LI, quod tunc puncta H, sit inter C, & Equatorē, vel addito cōmuni arcu HK, quando circulus CHE, secat quadrantes LB, LG, quod tunc puncta H, sit ultra Equatorē, & æquales fient, quæq; vel reliqui arcus, vel conflati CH, EK, ac proinde & anguli CEH, ECK, æquales erunt; atq; hinc rectæ CN, EN (Nam rectæ CK, EH, necessario coibunt, quod uterque angulorum æqualium CEH, ECK, recto minor sit, ut probabimus) æquales etiam erunt. Rectæ autem CK, EH, coire, quando circulus CHE, quadrantes LD, LI, secat, perspicuum est, cum se mutuo in plano eius circuli secant, propterea quod punctum H, sit inter puncta C, & K, At vero easdem rectæ CK, EH, quando circuli CHE, quadrantes LB, LG, secat, coire, hoc est, angulos æquales CEH, ECK, esse minores duobus rectis, ita manifestum erit. Quoniam Circulus CHLO non maximus est, cum puncta K, H, per quæ ducitur, non sint in circulo maximo ABCD, qui solus maximus est inter omnes circulos per puncta C, E, non per diametrum opposita descriptos, (Per duo namque puncta in sphaera non per diametrum opposita vnus tantum circulus maximus describi potest, ut ex Theodosio constat) Vnde certe si maximus esset, & secaret circulum ABCD, bifariam in E, C, quod est absurdum, cum bifariam secetur in A, C, auferet vtraque recta CK, EH, ex circulo CHEO, maiorem arcum, quam ut similis sit arcui, quam vtraque eorum ex maximo circulo auferet: Aufert autem vtraque ex maximo circulo quadrantem, quod vtraque lateri quadrati in maximo circulo descripti sit æqualis. Igitur vterque arcus CK, EH, quadrante maior erit. Rursus quia recta CE, ex circulo eodem CHEO, maiorem arcum auferet, quam ut similis sit arcui CDE, quem ex maximo circulo ABCD, eadem recta CE, abscindit: Est autem arcus CDE, quadrante maior, & quod CD, quadrans sit. Igitur arcus COE, multo maior erit quadrante, ac proinde si adiciantur duo arcus CK, EH, quadrante etiam maiores ostensū; erunt toti arcus EOCK, COEH, semicirculo maiores singuli; atque idcirco vterque angulus ECK, CEH, cum in illis segmentis maioribus existant, recto minor erit. Quocirca duæ rectæ CK, EH, extra sphaeram coibunt in N, propter duos angulos ECK, CEH, duobus rectis minores.

b 20. 1.
Theod. def.
c 11. 1. b 1.
d 1. 1. b 1.
3. Theod.



c 16. 1.
Theod.

Elem. m. 6.
3. 1. b 1.

geor. 16.
1. 1. b 1.

h 31. 1. b 1.

ITAQUE ductæ rectis MN, DK, si æqualia latera CM, CN, lateribus EM, EN, ostensa sunt æqualia, basisque communis est MN; erunt & anguli MCN, MEN, æquales in triangulis CMN, EMN, quæ quidem extra plana circulorum CHE, ABCD, existunt. Quocirca in triangulis CDK, ILH, quoniam latera CD, CK lateribus IL, EH, sunt æqualia, quod & omnia latera ut quadratum in maximis circulis descriptorum; angulosque æquales comprehendunt, DCK, ILH, ut ostendimus; erunt bases quoque DK, IH, æquales; atque idcirco & arcus DK, IH, æquales erunt, siue si minores sint quadrante, siue maiores, hoc est, siue circulus CHE, existat citra punctum L, siue ultra. Reliqui igitur ex semicirculis BK, GH, æquales quoque erunt.

k 16. 1.
Theod.
1. 4. primi.
m 28. 1. b 1.

CÆTERVM angulos MCN, MEN, ex quibus quilibet tota vis demonstrationis pendet, probabimus esse æquales, etiam si non constet rectis CK, LI, productas conuenire in puncto N, hoc modo. Quoniam planum circuli CHE, planum circuli ABCD, secat per rectam CE, suntque tam in hoc æquales ostensū duo interni anguli CEI, ECD, quam in illo duo interni CEI, ECK: erunt per lemma 20. anguli quoque DCK, ILN, æquales. Quare ut prius, ostenduntur æquales bases DK, IH; ac proinde & arcus DK, IH, ideoque & ex semicirculis reliqui BK, GH, æquales erunt.

n 4. primi.
o 18. 1. b 1.

ET quia ostensū sunt quadrantes LD, LI, si demantur æquales arcus DK, IH, vel ab his quadrantes tollantur LD, LI, erunt quoque arcus LK, LI, intercepti inter planum secans & punctum K, intersectionis Equatoris cum circulo obliquo, æquales.

QUOD si circulus CHE, transeat per L, punctum, vbi se interfecant Equator & circulus obliquus GHI, perspicuum est, arcus abscissos DL, IL, æquales esse, cum sint ostensū quadrantes. Sic etiam si idem circulus CHE, transeat per alterum etiam polum mundi, A, liquido constat, & arcus DLB, ILG, & LB, LG, æquales esse. Erunt enim tunc circulus CHE, idem qui ABCD, maximus, ac proinde semicirculi erunt DLB, ILG, & LB, LG, quadrantes.

SI QUOTIVS etiam ex his, quoscunque duos circulos per C, E, ductos, intercipere in Equatore, & circulo obliquo arcus æquales. Cum enim quilibet abscindat arcus æquales usque ad puncta D, I, vel usque ad puncta B, G, si minores ex maioribus auferantur, reliqui arcus inter duos circulos intercepti erunt quoque æquales. Ita erunt arcus KLK, HLH, æquales inter duos circulos CHKE, CKHE. Nam arcus æquales DK, IH, ex æqualibus DKL, IHL, ablatis relinquunt æquales KLK, HLH, atque ita de cæteris.

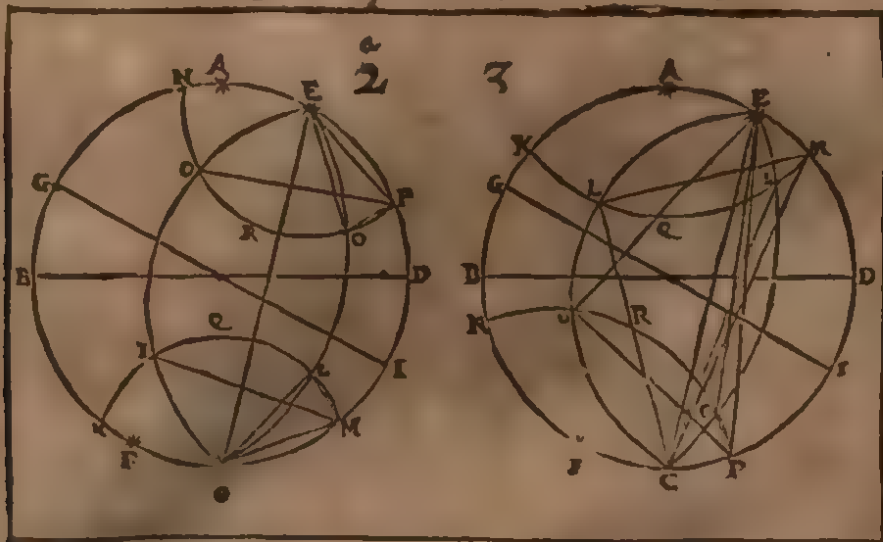
EADEM prorsus demonstratio adhibebitur in aliis duobus semicirculis *Æquatoris*, & circuli maximè obliqui, ex altera parte maximi circuli ABCD. Nam ex illis quoque planum quodcunque per polos C, E, ductum abscindet arcus æquales inter planum ipsum, & circulum maximum ABCD, vel alterum punctum sectionis *Æquatoris*, & circuli obliqui interceptos.

R V R S V S in sphaera sit circulus maximus ABCD., per polos mundi A, C, & polos E, F, circuli cuiusvis maximi obliqui ductus, sitque diameter *Æquatoris* BD, circuli obliqui GL, ut supra. Ex polis autem C, E, supra assumptis describatur eodè intervallo duo circuli æquales KLM, NOP, quorum ille *Æquatori*, hic vero circulo obliquo parallelus erit: qui duo paralleli vel se mutuo secabunt, ut in prima figura, vel nullo modo se intersecabunt, quod duobus modis fieri potest. Aut enim

circuli ex polis C, E, descripti sunt citra maximos circulos, quibus æquidistant, ut in 2. figura, aut ultra, ut in 3. figura. Ii per polos C, E, ducatur planum quodpiam utcumque, b facies in sphaera superficie circulum CLE, & cum plano circuli maximi ABCD, communè sectione, recta CE: Secetq; hic circulus utrumque parallelum in punctis L, O, quomocunque; inclinatus sit ad maximum circulum ABCD, hoc est, siue angulus inclinationis versus segmentum CDE, sit acutus, siue rectus, siue obtusus. Dico tam arcus abscissos ML, PO, quàm KL, NO, esse æquales. Nam ML, incipit à semicirculo superiore, & PO, sectione australi At vero KL, à semicirculo inferiore, & NO, à sectione boreali, ut in propositione dictum est, fieri debere. Ductis enim rectis CL, CM, EO, EP, quæ omnes æquales sunt ex polis ad



parallelos æquales, iunctisque rectis LM OP, erunt tã arcus CM, EP, in circulo ABCD, quam arcus CL, EO, in circulo CLE, æquales; ablatisque communibus arcibus MP, LO, quando paralleli se intersecant, ut in prima figura, vel quando non se intersecant, sed tamen existunt ultra circulos maximos, quibus æquidistant, ut in tertia figura: vel usdem arcibus MP, LO, additis, quando non se mutuo secant, sed tamen existunt citra circulos maximos, quibus æquidistant, ut in secunda figura, erunt quoque tam reliqui arcus, vel conflui CP, EM, quam CO, EL, æquales, ac proinde tam interni anguli CEP, ECM, in plano maximi circuli ABCD, insistentis arcibus æqualibus CP, EM, quam anguli interni CEO, ECL, in plano circuli CLE, illud per rectam CE, secante insistentes æqualibus arcibus CO, EL, inter se æquales erunt. Igitur per lemma 20 anguli quoque LCM OEP, erunt æquales: Sunt autè & latera CL, CM, EO, EP, ipsos comprehendentia, æqualia: Ergitur & bases LM, OP, æquales erunt; ideoque & arcus ML, PO, æquales erunt, ac proinde & ex semicirculis reliqui KL, NO.



QVOD si semicirculi parallelorum KLM, NOP, secantur bifariam in quadrantes in punctis Q, R, erunt quoque arcus LQ OR, inter planum secans CLE, & terminos quadrantum Q, R, intercepti æquales cum sint complementa equalium arcuum ML, PO, vel arcuum æqualium KL, NO.

PERSPICVVM etiam est, si circulus CLE, transeat per alterum etiam mundi polum A, ita ut cum maximo circulo ABCD, coincidat, arcus abscissos MLK, PON, æquales esse; quippe qui semicirculi sint. Sic etiam si idem circulus auferat ex vno parallelo quadrantem, auferet quoque ex altero quadrantem, cum necessario æqualem arcum auferat, ut demonstratum est. Item duo quicunque circuli per C, E, ducti intercipient arcus æquales parallelorum, ut paulo ante de *Æquatore*, & circulo maximo obliquo dictum est.

IDEM

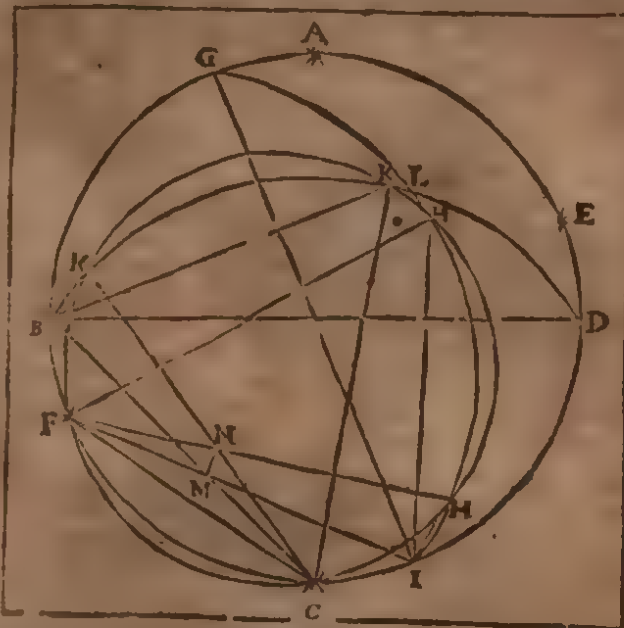
IDEM prorsus continget in reliquis duobus semicirculis parallelorum ex altera parte circuli maxim

ABCD. Eadem enim omnino est demonstratio in illis, atque in his. ut patet.
DEINDE per eundem mundi polum C, & polum F. circuli obliqui GHI, propinquiorem ducatur
planum aliquod, ^a faciens in superficie sphaerae circulum CHF, ^b & cum plano maximi circuli ABCD, com-
munem sectionem, rectam CF, secetque hic circulus CHF, primum Aequatorem, & circulum obliquum ma-
ximum in punctis K, H, ubique hoc contingat. Dico arcus abscissos BK, IH; item DK, GH. (Nam BK, in-
cipit a semicirculo inferiore, & IH, a sectione australi; at vero DK, a semicirculo superiore, & GH, a sectione
boreali, ut in propositione praecipitur. J esse aequales. Ductis enim rectis CB, CK, FI, FH, BK, IH: ^c Quoniam
CB FI, quadrantes sunt, ideoque aequales: ablato communi arcu CF, reliqui arcus BF, IC, aequales quoque
erunt. ^d Igitur anguli BCF, IIC, aequales erunt.

Rursus quia in circulo CHF, rectae CK, FH, a-
equales sunt, ^e cum sint latera quadratorum in
maximis circulis BKD, GHI, descriptorum; ^f
erunt arcus quoque CFK, FCH, aequales, ab-
hitoque communi arcu CF, reliqui arcus FK,
CH, aequales etiam erunt. ^g Igitur anguli quo-
que KCF, HFC, aequales erunt. Itaque quia
planum circuli CHF, secat planum circuli
ABCD, per rectam CF, suntque tam in hoc
aequales interni duo anguli BCF, IFC, quam
in illo duo interni anguli KCF, HFC, aequales,
ut demonstratum est; erunt quoque per lem-
ma 20. anguli BCK, HFI, aequales. Quod et-
iam hoc modo. quando tam rectae CB, FI, se in
M secant, quam rectae CK, FH, in N, osten-
des. Quia tam anguli BCF, IFC, quam an-
guli KCF, HFC, ostensi sunt aequales; ^h erunt
tam rectae CM, FM, quam rectae CN, FN, in-
ter se aequales. Ducta ergo recta MN, cum
duo latera CM, CN, duobus lateribus FM,
FN, aequalia sint, basiisque MN, communis, ⁱ erunt quoque anguli MCN, MFN, aequales. Itaque in triangulis
CBK, FHI, quoniam latera CB, CK, lateribus FI, FH, aequalia sunt, ^k quod omnia sunt latera quadratorum in
maximis circulis descriptorum; angulosque comprehendunt aequales, BCK, IHI, ut ostendimus; ^l erunt quo-
que bases BK, IH, aequales: ^m atque ideo & arcus BK, IH, aequales erunt; ac proinde & ex semicirculis reliqui
DK, GI, aequales erunt &c.

R V R S V S ex eisdem polis assumptis C, F, vicinis descripti sint vno eodemque intervallo duo circuli
aequales KLM, NOP. siue citra Aequatorem, & circulum maximum obliquum, siue ultra: Et per eosdem polos
C, F, planum ducatur, ⁿ faciens in superficie sphaerae circulum CLOF, & cum maximo circulo ABCD, com-
munem sectionem, rectam CF. Secet autem hic circulus factus circulos ex polis C, F, descriptos in L, O. Dico
tam arcus KL, NO, quam ML, PO, aequales esse; quorum KL, incipit a semicirculo superiore; & NO, a sectione
boreali in parallelis citra maximos circulos; in alijs autem prior a semicirculo inferiore, & posterior a sectione
australi incipit. Itē ML, incipit a semicirculo inferiore, & PO, a sectione australi, in parallelis citra maximos cir-
culos; in alijs autem incipit ML, a superiore semicirculo, & PO, a sectione boreali; ut in propositione praecipitur.
Ductis enim rectis CK, CL, FN, FO, ^o quae omnes inter se aequales sunt ex polis proprijs ad circulos aequales:
Quoniam tam arcus CK, FN, in circulo ABCD, ob rectas aequales CK, FN, quam arcus CL, FO, in circulo
CLOF, ob aequales rectas CL, FO, aequales sunt; addito communi arcu CF, in utroque circulo, quando circuli
KLM, NOP, sunt citra maximos circulos, vel quando sunt ultra eosdem, ablato eodem arcu CF, erunt quoque
tam conflui, vel reliqui arcus FK, CN, in circulo ABCD, quam FI, CO, in circulo CLOF, aequales; ideoque &
tam reliqui ex circulis totis FAK, CAN, in circulo ABCD, quam FOL, CLO, in circulo CLOF, aequales erunt.
^q Igitur tam interni anguli KCF, NFC, insistentes arcubus aequalibus FAK, CAN, circuli ABCD, quam interni
LCI, OFC, insistentes arcubus aequalibus FOL, CLO, circuli CLOF, aequales erunt; ac proinde per lem. 20. anguli
KCL, NFO, aequales erunt. Quod hoc etiā modo ostendes, quando tam rectae CK, FN, quā CL, FO, se
inter se secant in QR, ut accidit. quando circuli KLM, NOP, ultra maximos circulos existunt. Quoniam tam an-
guli KCI, NFI, quā LCI, OFC, sunt ostensi aequales; ^r erunt tā rectae CQ, FQ, quā CR, FR, aequales inter se.
Ducta ergo recta QR, cum duo latera CQ, CR, duobus lateribus FQ, FR, aequalia sint, basiisque QR, commu-
nis, ^s erunt quoque anguli QCR, QFR, aequales. Itaq; in triangulis CKI, FNO, ^t quia latera CK, CL, lateribus FN,
FO, aequalia sunt, angulosque continēt aequales KCL, NFO, ut ostensum est, ^u erunt bases etiā KL, NO, aequales,
^v atque ideo & arcus KL, NO, abscissi aequales erunt, ideoque & ex semicirculis reliqui ML, PO, aequales erunt, &c.

SE D demonstramus iam hoc idem Lemma, quando alter circulorum ad Aequatorem rectus est. Sit cir-
culus maximus ABCD, per A, C, polos mundi, siue Aequatoris BED, & per B, D polos circuli maximi AEC, ad
Aequatorem recti descriptus, ut in hac priori figura; ducaturque primum per polum australem mundi C, & per
polum circuli AEC, superiorem D, planū, faciens in circulo ABCD, rectam CD, & in sphaera circulum CFGD,
qui aequatorem secet in F, & circulum AEC, in G. Dico arcus abscissos DF, CG, vel BF, AG, aequales esse;
quorum DF, initium sumit a semicirculo superiore, & CG, a sectione australi: At vero B, a semicirculo infio-
re, & AC, a sectione boreali, ut faciendum esse in propos. praecipimus. Ductis enim rectis CF, DG, FD, GC,
erunt CF, DG, aequales, ^y cum sint latera quadratorum in circulis maximis descriptorum, ^z ideoque & arcus CF,
DG, aequales erunt, additoque communi arcu FG, vel ablato, si circulus CFC, D, citra punctum E, maximos
circulos secaret, erunt quoque arcus CIG, DGF, aequales; ^a ac propterea & anguli CDG, DCF, aequales erunt in
plano



a 1. r.
Theod.

b 3. vnder.

c coroll. 10.

1. Theod.

d 27. terr.

e 10. r.

f 28. terr.

g 27. terr.

h 6. primi.

i 2. primi.

k 10. 1.

l Theod.

m 4. primi.

n 28. terr.

o schol. 21.

1. Theod.

p 28. terr.

q 29. terr.

r 6. primi.

s 2. primi.

t schol. 21.

u Theod.

v 4. primi.

x 26. terr.

y 10. r.

z Theod.

a 28. terr.

b 27. terr.

maximus ABCD, per A, C, polos mundi, vel Aequatoris PKD, & E, F, polos cuiusvis circuli maximi obliqui GKI, descriptus; Centrum sphaerae, & omnium maximorum circulorum H; Axis Aequatoris AC; circuli obliqui axis EF, qui axes, cum ad suos circulos recti sint, perpendiculares erunt, ex desin. 3. lib. 11. Euclid. ad diametros propriorum circulorum BD, GI, ita ut ex scholio propof. 27. lib. 3. Euclid. quadrantes sint AB, BC, CD, DA; EG, GF, FI, IE. Describantur quoque ex polo C, F, quatuor paralleli, ex singulis lineis, LMN, OPQ, RMS, TPV, qui aequales sint. Intelligatur autem primum duci planum per C, polum Aequatoris, & E, polum circuli obliqui à C, remotiorum, quod faciat in circulo ABCD, communem sectionem, reliam CE, in superiorem autem sphaera circulum CahE, quando ad partes D, I, vergit, vel circulum C b d, quando vergit ad partes B, G. Prior autem circulus faciet A punctum, & maximum circulum GKI, in a; parallelos autem LMN, TPV, in g, b: At posterior circulus eosdem circulos faciet in b, d; & k. Et parallelos OPQ, SMR, in n, o; p, q. Duo arcus abscissos DZ, Ia, & Bz, Ga, & aequales esse; quorum DZ, incipit à semicirculo superiore, & Ia, à sectione australe; At vero Bz, à semicirculo inferiore, & Ga, à sectione boreali. Item eadem de causa aequales esse arcus Db, Id, vel Bb, Gd, in Aequatore, & maximo circulo obliquo. Similem ob causam duo in parallelo LMN, TPV, aequales esse arcus Ng, Th, vel Lg, Ib. Itemque Np, Vq, vel Li, Ik; At denique in parallelo OPQ, SMR, arcus Qn, RO, vel On, SO. Item Qp, Rq, vel Op, Sq. Iuncta enim recta DI, quoniam quadrantes EI, CD, aequales sunt; dempto communis arcu DI, reliqui DE, IC, aequales quoque erunt. Igitur ex scholio propof. 27. lib. 3. Euclid. parallelae erunt CF, ID; angulique propterea HXT, HI X, angulus HDI, HDI, externi interni, aequales erunt. Cum ergo hi aequales sint in isoscele HDI; erunt quoque illi aequales; & ideoque & rectae XH, HI, aequales erunt, hoc est, puncta I, X, à centro H, aequaliter distabunt. Faciant quoque plana circulorum CahE, C b d, in Aequatore sectiones rectas I Z, I b; in circulo vero maximo obliquo GKI, rectas Ia, Id. & in parallelo LMN, TPV, OPQ, SMR, rectas e g, e i; f b, f k; r n p, s o q.



ITA QV F quoniam in rectis BD, GI, in plano circuli ABCD, existentes incidit recta CE, faciens angulos HX I, HY X, aequales, & in rectis BD, GI, insunt plana circulorum BKD, GKI, quae sunt ad planum circuli ABCD, rectae communes sectiones I Z, Xa, I b, X d, planorum CahE, C b d, per CE, duorum cum Aequatore & circulo maximo obliquo, facient cum diametris BD, GI, in punctis I, X, aequales angulos DI Z, IX a; DI b, Id, ex praecedenti lemma 22. Cum ergo puncta I, X, à centro H, aequaliter distent, ut ostensum est, abscondent ex lemma 21 eadem communes ille sectiones I Z, X a; I b, X d, ex circulo BKD, GKI, arcus aequales DZ, Ia; Db, Id; Item BZ, Ga, Bb, Gd.

RVRNV S iuncta recta IF, quoniam recta ex polo C, F, à punctis I, T, circulorum aequalium aequales sunt; & aequales erunt arcus CL, EF; at propterea ex schol. propof. 27. lib. 3. Euclid. parallelae erunt IL, CE; & ideoque anguli Nef, Vfe, angulus NI T, ITL, externi interni, & aequales erunt. Si ita autem anguli NI T, VI L, aequales, quod arcus NI, LI, quibus insunt, aequales sint. Quoniam enim arcus TV, LN, quos diametri TV, LN, circulorum aequalium subtenent, aequales sunt; addito communis arcu NV, totus arcus NT, LV, & aequales fient. Igitur & anguli Nef, Vfe, aequales inter se erunt. Praterea quia in triangulo Elf, cum e, anguli L, C, aequales sunt, & isosceles CHE, & anguli h, m, recti. (quod axes EF, CA, recti sint ad eorum circulos, ideoque & ad eorundem diametros ex desin. 3. lib. 11. Euclid.) & recta quoque El, Cm, sinus versi arcuum aequalium EF, CL, aequales, ut ad demonstrationes sinuum demonstravimus; & erunt etiam lf, m e, aequales, ideoque puncta f, e, à centro l, m, aequaliter distabunt.

ITA QV I quoniam in rectis IN, TV, in plano circuli ABCD, existentes incidit recta CF, faciens angulos Nef, Vfe, aequales; & in rectis LN, TV, insunt plana circulorum LMN, TPV, quae ad planum circuli ABCD, rectae sunt; communes sectiones e g, fh, e i, f k, planorum CahE, C b d, per CE, duorum cum parallelis LMN, TPV, facient cum diametris LN, TV, in punctis e, f, angulos aequales Nef, Vfe; Ne i, V f k, ex antecedente lemma 22. Cum ergo puncta e, f, à centro m, l, aequaliter distent, ut ostensum est, communes ille sectiones e g, fh, e i, f k, abscondent ex circulis LMN, TPV, aequales arcus Ng, Vh; Ni, V k. Item Ig, Th; Li, Ik, ex lemma 21.

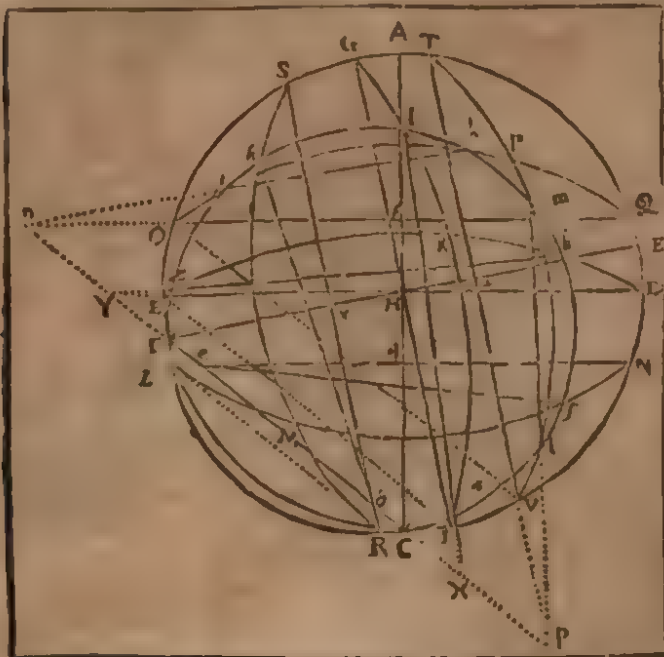
DENIQVE iuncta recta QR, & quoniam & totus arcus A E, F C, ob angulos AHF, FHC, in centro aequales, cum sint ad verticem, aequales sunt, & A Q, F R, ab utroque aequales quoque, quod rectae AQ, FR, ex polo a, F, ad circulos aequales, cadentes ad Q, R, sint aequales; erunt etiam reliqui arcus EQ, CR, aequales; at propterea ex scholio propof. 27. lib. 3. Euclid. parallelae erunt CE, QR. Igitur rectae OQ, SR, productae, cum secant ipsam QR, in Q, R, secabunt quoque eam parallelam CE, productam in r, s; & angulique OOR, SRO, angulus Ors, Sfr, externi interni, aequales erunt. Sunt autem anguli OOR, SRO, aequales, quod arcus OR, SQ, quibus insunt, aequales sint. Quoniam enim arcus RS, QO, quos diametri RS, QO, aequalium circulorum subtenent, aequales sunt; addito arcu communis OS, totus arcus OR, SQ, & aequales fient. Igitur & anguli Ors, Sfr, aequales erunt. Praterea quia in triangulo r C, s u, anguli r, s, & aequales sunt oppositi, & anguli t, u, recti. (quod axes AC, FV, recti sint ad eorum circulos, ideoque & ad eorundem diametros, ex desin. 3. lib. 11. Euclid.) & latera quoque Ct, t u, aequalia; (Nam cum, ut ad demonstrationes sinuum demonstravimus, sinus versi A e, F u, arcuum aequalium A Q, F R, aequales sint, erunt quoque reliquae partes Ct, Eu, diametrorum AC, FI, aequales.) erunt quoque rectae r t, s u, aequales, ideoque puncta r, s, à centro t, u, aequaliter distabunt.

ITA QV I quoniam in rectis Or, S f, in plano circuli ABCD, existentes incidit recta CF, producta faciens angulos Ors, Sfr, aequales; & in rectis Or, S f, insunt plana circulorum OPQ, SMR, quae ad planum circuli ABCD, rectae sunt; communes sectiones r n p, s o q, planorum C b d, E, per CE, duorum cum planis circulorum OPQ, SMR, facient, per praecedens lemma 22, cum diametris OQ, SR, productis in punctis r, s, angulos aequales Or n, S o, vel Or p, S f q. Cum ergo puncta r, s, à centro t, u, aequaliter distent, ut ostendimus, communes ille sectiones r n p, s o q, abscondent ex circulis OPQ, SMR, aequales arcus Qn, Ro; Qp, Rq; Item Om, So, Op, Sq, ex lemma 21.

QVOD

QVOD si quando contingat, communem sectionem τu , quam planum per CE , ductum cum circulo OPQ , facit, tangere circulum OPQ , tanget quoque altera sectio communis so , circulum SMR , ut in lemmate 21. demonstravimus. Quocirca planum illud per CE , ductum tanget utrumque circulum OPQ , SMR . Puncta autem contactuum inveniuntur, si circa diametros OQ , SR , circuli describantur, & ex r, s , ad eos ducantur tangentes lineae.

INTELLIGATUR deinde ductum planum per C , polum Aequatoris & F , polum circuli obliqui ei propinquorem, quod faciat in circulo $ABCD$, communem sectionem, rectam CF , in superficie autem sphaera circulum $CabdzF$, quod Aequatorem fecerit Z, b ; circulum maximum obliquum Gkl , in a, d ; parallelum LMN , in f ; SMR , in h ; parallelum OPQ , in i, k ; parallelum denique TPV , in l, m . Dico arcus abscissos (initio semper facto in Aequatore, eiusque parallelis, a superiore semicirculo, & in maximo circulo obliquo, eiusque parallelis, a sectione borealis; Aut in illis a semicirculo inferiore, & in huius a sectione australi, veluti propositio facienda est praescriptis.) $BZ, la, Bb, Id; DZ, Ga; Db; Gd$, in Aequatore, & circulo obliquo maximo Gkl , li, lf, Rh, Nf, Sh , in parallelis LMN, SMR ac tandem $Oi, Vi; Ok, Pm; Qi, Ti; Qk, Tm$ in parallelis OPQ, TPV , inter se esse aequales. Iuncta enim recta Bl , quoniam quadrantes BC, Fl , aequales sunt; dempro arcu communem CF , reliqui quoque arcus BF, Cl , a-



quales erunt. Igitur ex scholio propof. 27. lib. 3. Eucl. parallela erunt Bl, Cf ; ac propterea recta Hb, Hl , secantes ipsam Bl secabunt quoque producta eius parallelam Cf , productam in T, X , anguli, propterea Hbl, Hlb , anguli HtX, Hxt , externi interni, aequales erunt. ^b Sunt autem Hbl, Hlb , in isoscele Hbl , aequales. Igitur & HtX, Hxt , aequales erunt; atque idcirco & recta Ht, Hx , aequales erunt, hoc est, puncta T, X , a centro H , equaliter distabunt. Facit quoque planum circuli $CabdzF$, in Aequatore sectionem communem rectam lzb ; in circulo Gkl , rectam Xad ; in parallelis LMN, SMR , rectas ef, gb ; & in parallelis OPQ, TPV , rectas nk, pm .

ITAQUE quoniam in rectas DT, GX , in plano circuli $ABCD$, existentes incidens recta XI , hoc est, CF , producta, facit angulos aequales HtX, Hxt : Et in rectis DI, GX , insistant plana circulorum BKD, Gkl , & quae ad planum circuli $ABCD$, recta sunt communes sectiones lzb, Xad , plani circuli $CabdzF$, per CF , ducti cum planis circulorum BKD, Gkl , facient cum diametris DB, Gl , productis in punctis T, X , aequales angulos Dtb, GXd , ex lemmate 22. precedente.

Cum ergo puncta T, X , a centro H , equaliter distent, ut ostendimus, abscondent eadem communes sectiones lzb, Xad , per lemma 21. ex circulis BKD, Gkl , aequales arcus BZ, la, Bb, Id . Item $DZ, Ga; Db, Gd$,

RURSUS iuncta recta LR , quoniam recta ex polis C, F , ad puncta L, R , circulorum aequalium cadentes, sunt aequales erunt quoque arcus CL, FR , aequales; dempro z , communem arcum LR , reliqui CR, FL aequales erunt. Igitur ex scholio propof. 27 lib. 3. Eucl. parallela erunt CF, RL ; & propterea quoque anguli Neg, Sgc , anguli NLR, SRL , externi interni, aequales erunt. ^b Sunt autem NLR, SRL , aequales, quod arcus NR, SL , quibus insistant, aequales sint. (^a Quoniam enim arcus NL, SR , quos diametri NL, SR , circulorum aequalium subtrahunt, aequales sunt; ablato arcu communi LR , reliqui arcus NR, SL , aequales quoque erunt.) Igitur & anguli Neg, Sgc , aequales inter se erunt. Praterea quia in triangulis eqC, grF , anguli q, r , recti sunt, (^b quod axes CA, FE , recti sint ad eorum circulos, ideoque & ad eorundem diametros ex definitione; libri 11. Euclid.) & anguli e, g , ostensi aequales atque recte Cq, Fr , sinus versi arcuum aequalium CL, FR , aequales quoque, ut ad definitiones sinuum demonstravimus, ^c erunt quoque recte eq, gr , aequales; ideoque puncta e, g , a centrīs q, r , equaliter distabunt.

ITAQUE quia in rectas LN, RS , in plano circuli $ABCD$, existentes, incidens recta CF , facit aequales angulos geN, gsS : Et in rectis LN, RS , insistant plana circulorum LMN, RMS , quae ad planum circuli $ABCD$, recta sunt communes sectiones ef, gh , quas planum circuli $CabdzF$, per CF , ductum in planis circulorum LMN, RMS , facit, constituent cum diametris LN, RS , in punctis e, g , angulos aequales geN, gsS , ex precedente lemmate 22. Cum ergo puncta e, g , a centrīs q, r , equaliter distent, ut ostendimus; abscondent eadem communes sectiones ef, gh , per lemma 21. ex circulis LMN, RMS , arcus aequales lf, Rh , item Nf, Sb .

DENIQUE iuncta recta OV , quoniam quadrantes $CDFG$, aequales sunt; & arcus quoque ablati DV, GO , aequales. Nam arcus FV, AO , toti aequales sunt, quod recta ex polis E, A , ad puncta V, O , circulorum aequalium cadentes, sint aequales. Sunt autem & arcus FD, AG , aequales, ob angulos FHD, GHA , qui aequales remanent, dempro communi AHE , ex duobus rectis EHG, AHD . Igitur & reliqui arcus DV, GO , aequales erunt. Per uno quoque reliqui arcus CV, FO , aequales; atque idcirco ex scholio propof. 27 lib. 3. Euclid. parallela erunt CF, OV . ac propterea recta QO, TV , secantes ipsam OV , secabunt quoque producta eius parallelam producta CF , in n, p ; & a proinde anguli QOV, TVO , anguli Qnp, Tpn , externi interni, aequales erunt. ^a Sunt autem anguli QOV, TVO , aequales, quod arcus QV, TO , quibus insistant, aequales sint. (^b Quoniam enim arcus TV, QO , quos diametri TV, QO , circulorum aequalium subtrahunt, aequales sunt; dempro communi arcu QT , reliqui arcus QV, TO , aequales erunt.) Igitur & anguli Qnp, Tpn , aequales erunt. Praterea quia in triangulis ntC, puF , anguli t, u , recti sunt, (^b quod axes CA, FE , recti sint ad eorum circulos, atque idcirco & ad eorundem diametros, ex defin. 3. lib. 11. Euclid.) & anguli n, p , ostensi aequales, atque in super recta Ce, Fu , aequales; (Nam cum, ut ad definitiones sinuum demonstravimus, sinus versi At, Fu , arcuum aequalium AO, EF , aequales sint; erunt quoque reliquae partes Ct, Fu , diametrorum AC, FE , aequales.) ^c erunt quoque recta nt, pu , aequales; ideoque puncta n, p , a centrīs t, u , equaliter distabunt.

ITAQUE cum in rectas Qn, TP , in plano circuli $ABCD$, existentes incidens recta n, p , hoc est, CF , producta faciat angulos Qnp, Tpn , aequales: In rectis autem Qn, TP , insistant plana circulorum OPQ, TPV , quae ad planum circuli $ABCD$, recta sunt communes sectiones nk, pm , quas planum circuli $CabdzF$, per CF , ductum in planis circulorum OPQ, TPV , facit, constituent cum diametris QO, TV , productis in punctis n, p , aequales angulos Qnk, Tpm , ex precedente lemmate 22. Cum ergo puncta n, p ,

à centri t, u , equaliter distare sit demonstratum; abscondent eadem communes sectiones $n i k$, $p l m$, per lemma 21. ex circulis OPQ, TPV , arcus aequales $OI, VI; o k, v m$; item $QI, TI; Q k, Tm$.

Q V O D si quando contingat, sectionem communem $Y Z b$, quam planum per CF , ductum cum Aequatore facit tangere Aequatorem BKD , tanget quoque altera sectio communis $X a d$, circulum obliquum GKI , ut in lemma 21. demonstravimus. Quocirca tunc planum per CI , ductum tanget utrumque circulorum maximorum BKD, GKI . Puncta autem contactuum reperiuntur, si circa diametros BD, GI , circuli describantur, & ad eos ex I, X , linea tangentes ducantur. Par ratione, si quando communis sectio $n i k$, quam idem planum per CF , ductum cum circulo OPQ facit, contingat ipsum circulum OPQ , tanget quoque altera sectio communis $p l m$, circulum TPV , ut in lemma 21. ostensum est. Quare tunc planum per CF , ductum continget utrumque circulorum OPQ, TPV . Puncta vero contactuum inveniuntur eodem modo, si circa diametros OQ, TV , circuli describantur, & ex punctis n, p , recta linea ducantur, quae eos tangant.

H EC posterior porro demonstratio facile, si libuerit, accommodabitur etiam ad circulum maximum, qui ad Aequatorem rectus sit, cuiusque parallelus sed nos brevitatis causa prior demonstratione contenti sumus, quae locum etiam habet in circulo ad Aequatorem rectus, ut ostensum est.

LEMMA XXIV.

SI in sphaera sit circulus obliquus siue maximus, siue non maximus, & per quodvis punctum diametri ipsius, quam circulus maximus per eius polos, & polos mundi ductus facit, ad ipsam diametrum perpendicularis linea ducatur: Planum per utrumvis polorum mundi & illam perpendicularem ductum faciet in plano Aequatoris communem sectionem, rectam lineam perpendicularem ad Aequatoris diametrum, quam idem ille circulus maximus per duos polos ductus facit.

IN sphaera $ABCD$, cuius centrum E , sit circulus obliquus quicunque, hoc est, non per mundi polos ductus siue maximus, siue non maximus $FGHI$: sit per A, C , polos mundi, & O, P , polos circuli obliqui, ducatur circulus maximus $ABCD$, qui^a quoniam obliquum circulum secat bifariam, & ad angulos rectos, faciet communem sectionem, diametrum circuli obliqui HI , ad quam per punctum quodlibet K , perpendicularis ducatur GKI : Per hanc autem & polum mundi C , ducatur planum faciens in superficie sphaerae circulum $CCQI$, in Aequatoris vero plano $B L D M$, etiam producto extra sphaeram, si opus fuerit, rectam LM , quae diametrum eius BD , etiam productam, si necesse sit, ab eodem circulo maximo $ABCD$, factam secet in N . Dico LM , esse ad BD , etiam productam, si fuerit opus, in N , perpendicularem.^b Quoniam enim circulus obliquus $FGHI$, ad circulum $ABCD$, rectus est, erit per defin. 4. lib. 11. Eucl. recta GKI , quae ad HI , communem sectionem horum circulorum ducta est perpendicularis, ad planum eiusdem circuli $ABCD$, perpendicularis.^c Igitur & planum, in quo circulus $CCQI$ existit per GI , ductum ad eundem circulum $ABCD$, rectum erit.^d Quoniam igitur planum Aequatoris $B L D M$, ad planum circuli $ABCD$, rectum est, cum per eius polos ducatur; Quoniam n. $ABCD$, per Aequatoris polos A, C , ducitur, transibit vicissim Aequator per illius polos, ex schol. propos. 15. lib. 1. Theod.) & est ostensum quoque planum circuli $CCQI$, rectum ad eiusdem circuli $ABCD$, planum; ^e erit quoque LM , communis sectio plani Aequatoris, & plani circuli $CCQI$, ad eiusdem circuli $ABCD$, planum recta; ideoque ex defin. 3. lib. 11. Eucl. eadem recta LM , ad diametrum Aequatoris BD , etiam productam, si opus sit, in N , perpendicularis erit, quod est propositum.

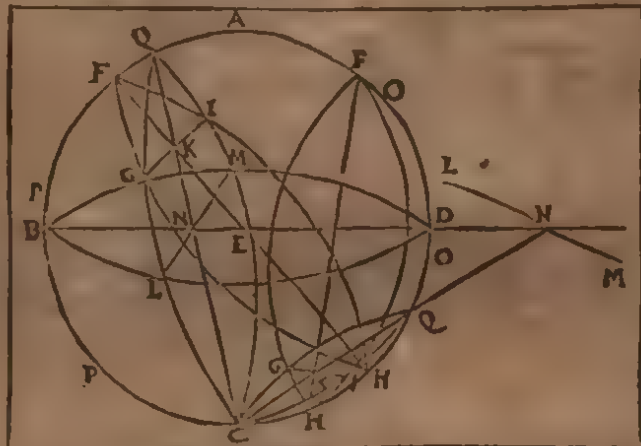
^a 15. 1. Theod.

^b 15. 1. Theod.

^c 18. vnde.

^d 15. 1. Theod.

^e 19. vnde.



LEMMA XXV.

SI in sphaera per polos mundi & polos cuiusvis circuli obliqui maximi, eiusque parallelorum, maximus circulus ducatur, in quo ex alterutro mundi polo agatur diametro circuli obliqui parallela, & per hanc, planum ut cunque extendatur: Erunt duo arcus tam circuli maximi obliqui quam cuiuslibet parallelorum ipsius inter circulum maximum per polos mundi & circuli obliqui ductum, & planum secans intercepti aequales inter se.

IN sphaera sit circulus maximus $ABCD$, per mundi polos A, C , & polos E, F , circuli maximi obliqui $GHIK$, & eius paralleli cuiuscunque $GIHK$, ductus; ac proinde utrumque bifariam secans, ita ut in utroque semicirculo sit $GHIK$. & diameter GIK , cui in eodem circulo maximo parallela per polum mundi C , agatur CL , per quam planum utcunque ductum sit $CLIL$, secans vel circulum maximum obliquum, vel eius parallelum per rectam HI . Dico tam in illo, quam in hoc, aequales esse arcus GH, KI , inter planum secans, & maximum circulum $ABCD$, interceptos. Enim per rectam CL , cogitetur ductum planum circulo $GHIK$, parallelum
E lectum

^f 15. 1. Theod.

a 10. vnde.
b 9. vnde.



lelum; ^a erunt sectiones factæ a plano $CLHI$, videlicet rectæ CL , HI , parallelæ: Ponitur autem & diameter GK , eidem CL parallelæ. Igitur & GK , HI , parallelæ interseerunt; ac propterea ex scholio propof. 27. lib. 3. Eucl. arcus intercepti CH , KI , æquales erunt.

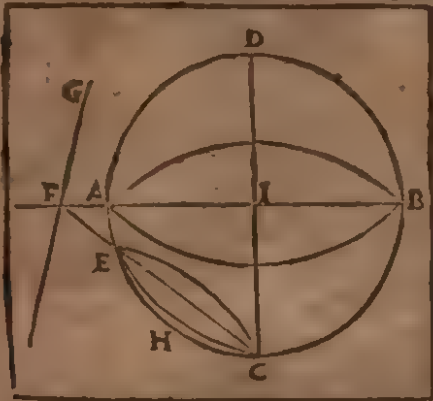
Ex quo fit, arcus etiā inter quæcunq; duo plana per CL , ducta interceptos, æquales esse. Nā quodlibet abscindit arcus æquales inter ipsum & circulum maximum $ABCD$, interceptos. Si ergo minores ex maioribus dematur, reliqui inter duo plana intercepti æquales erunt.

EADLM hæc demonstratio in reliquos quoque semicirculos ex altera parte circuli maximi $ABCD$, quadrat, ut perspicuum est.

LEMMA XXVI

SI circulus in sphaera per alterutrum polorum mundi transeat, erit eius diameter ex illo polo ducta perpendicularis ad communem sectionem plani eius circuli, & plani Æquatoris .

IN sphaera sit Æquator AB , cuius poli C , D , & circulus quicumque CE , per polum C , ductus, cuius planum in plano Æquatoris faciat communem sectionem rectam FG , (concurreret enim cum Æquatore , cum non sit parallelum) ducaturque ex polo C , diameter circuli CE , occurrens communi sectioni FG , in F . Dico CF , ad FG , perpendicularem esse. Per polum enim H , circuli CE , & C , polum Æquatoris ducatur circulus



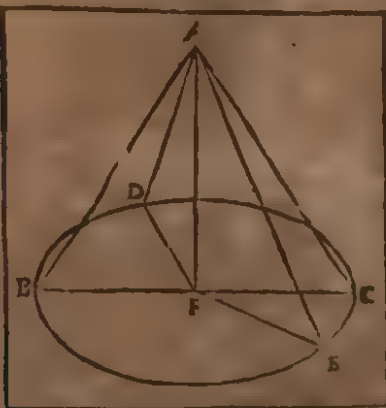
maximus $CHEADB$, ^a qui utrumque secabit bisariam, & ad angulos rectos; ac proinde per diametrum CE , hoc est, per rectam CF , transibit. Utrumque ergo planum, tam circuli CE , quam Æquatoris , vicissim rectum erit ad planum maximi circuli CH : ADB , ^c ac propterea & eorum communis sectio FG , ad idem planum perpendicularis erit, hoc est, ex defin. 3. lib. 11. Euclid. ad rectam CF , quod est propositum.

QUANDO circulus per polum C , ductus, est maximus, qualis est $ABCD$, perspicuum est eius diametrum CD , ad AB , communem sectionem dati circuli, & Æquatoris esse perpendicularem. Cum enim diameter CD , circuli maximi per polos ducti, sit axis; axis autem ad Æquatorem sit rectus, transeatque per centrum sphaeræ, erit ex defin. 3. lib. 11. Euclid.

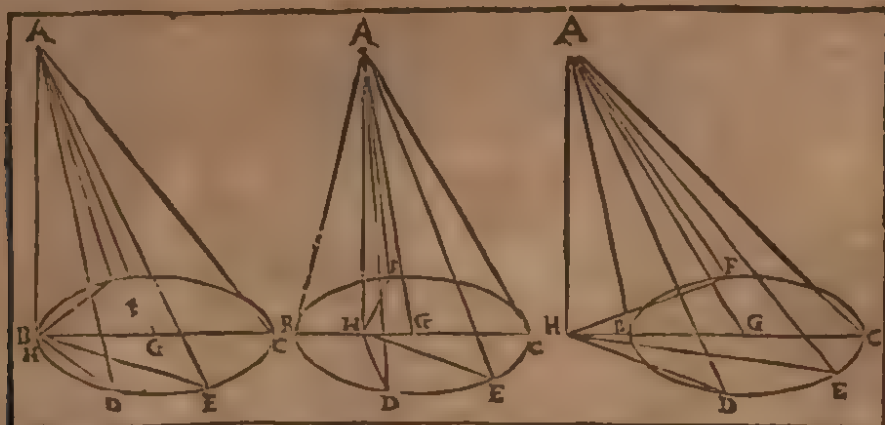
eadem diameter CD , ad AB , communem sectionem circuli $CADB$, & Æquatoris . (Hæc enim sectio diameter est Æquatoris , & cum circuli maximi se mutuo bisariam secant) perpendicularis.

LEMMA XXVII

IN cono recto omnes rectæ à vertice ad circumferentiam basis ductæ sunt inter se æquales: In scaleno vero cono inæquales, minima quidem, quæ ad extremum basis trianguli per axem, quod ad basem cono rectum est, ducitur ex parte anguli inclinationis axis, maxima autem, quæ ad alterum extremum basis eiusdem trianguli per axem ducitur: Et quæ propinquior est minimæ, remotiore semper minor est. Duæ vero tantum æquales erunt ad utramque partem minimæ, vel maximæ.



circumferentiam cadentium, erunt duo quadrata rectorum HB, HA, minora duobus quadratis tam rectorum HD, HA, quam rectorum HE, HA, & quam rectorum HC, HA. ^a Est autem quadratum rectæ AB, æquale ^{47. pri.} duobus quadratis rectorum HB, HA; & quadratum rectæ AD, duobus quadratis rectorum HD, HA; & quadratum rectæ AE, duobus quadratis rectorum HE, HA; & quadratum rectæ AC, duobus quadratis rectorum HC, HA. Igitur & quadratum rectæ AC, minus erit tam quadrato rectæ AD, quam quadrato rectæ AE, & quam quadrato rectæ AC; ac proinde & recta AB, minor erit qualibet rectorum AD, AE, AC, & sic de cæteris. Minima ergo omnium est AB.



DEINDE, ^b quia in omnibus figuris recta HC, est omnium ex H, in circumferentiam cadentium maxima; erunt duo quadrata rectorum HC, HA, maiora duobus quadratis tam rectorum HE, HA, quam rectorum HD, HA: ^c Est autem quadratum rectæ AC, duobus quadratis rectorum HC, HA, & quadratum rectæ AE, ^{47. pri.} duobus quadratis rectorum HE, HA, & quadratum rectæ AD, duobus quadratis rectorum HD, HA, æquale. Igitur & quadratum rectæ AC maius erit tam quadrato rectæ AE, quam quadrato rectæ AD; ac proinde & recta AC, maior erit quam AE, & quam AD. Et quia maior etiam est, quam AB, quod AB, ostensa sit minima omnium. Igitur AC, est omnium maxima.

R VRSVS, ^d cum HD, minor sit quam HE, erunt duo quadrata rectorum HD, HA, minora duobus ^{47. pri.} quadratis rectorum HE, HA. ^e Est autem quadratum rectæ AD, duobus quadratis rectorum HD, HA, & quadratum rectæ AE, duobus quadratis rectorum HE, HA, æquale. Igitur & quadratum rectæ AD, quadrato rectæ AE, minus erit; ideoque recta AD, minimæ AB, propinquior, minor erit remotiore AE, & sic de cæteris.

POSTREMO sumatur arcus BF, arcus BD, æqualis, iungaturque recta HF, quæ rectæ HD, æqualis erit; in prima quidem figura, ex propof. 29. lib. 3. Eucl. in 2. vero ex vltima propof. scholij eiusdem propof. vel ex ^{47. pri.} lemmate 21. supra demonstrato; in tertia denique ex eodem lemmate 21. Ducta ergo recta AF, quoniam latera AH, HF, lateribus AI, ID, æqualia sunt, angulosq; continent rectos, ex def. 3. lib. 11. Eucl. ^{4. primi} erunt quoq; bases AI, AD, æquales. Quod autem nulla alia hæc possit esse æqualis, perspicuum est, cum omnis recta ex A, ducta inter D, & C, vel inter F, & C, maior sit quam AD, vel AF; inter B, autem & D, vel F, minor, ut demonstratum est.

LEMMA XXVIII.

SI in cono sit circulus basi æquidistans, rectæ lineæ ex vertice in superficie conica ductæ auferent ex base, & circulo æquidistante arcus similes.

IN cono ABC, siue recto siue scaleno, circulus EF, æquidistet basi BC, & ex vertice A, ducantur duæ rectæ vtunque AH, AK, ad circumferentiam basis, secantes circumferentiam circuli EF, in I, L. Dico arcus HK, IL, similes esse. Ducto enim axe, AD, secante planum circuli EF, in puncto G, quod per lemma 16. centrum erit circuli EF, ducatur per rectas AD, AI, planum secans circulos BC, EF, parallelos per rectas DH, GI; item per rectas AD, AK, ducatur aliud planum secans eosdem circulos per rectas DK, GL. ⁸ Eruntque rectæ DH, DK, rectis GI, GL parallelæ. ^h Igitur anguli HDK, IGL, ad centra æquales erunt; ideoque ex scholio propof. 22. lib. 3. Euclid. arcus HK, IL, similes erunt. Eadem ratione similes quoque erunt tam arcus BH, EI, quæ arcus CK, FL, ⁱ quod tam rectæ DB, DH, rectis GE, GI, quam rectæ DC, DK, rectis GL, GL, parallelæ sint; ^k ac proinde tam anguli BDH, EGI, quam CDK, FGL, ad centra æquales sint.

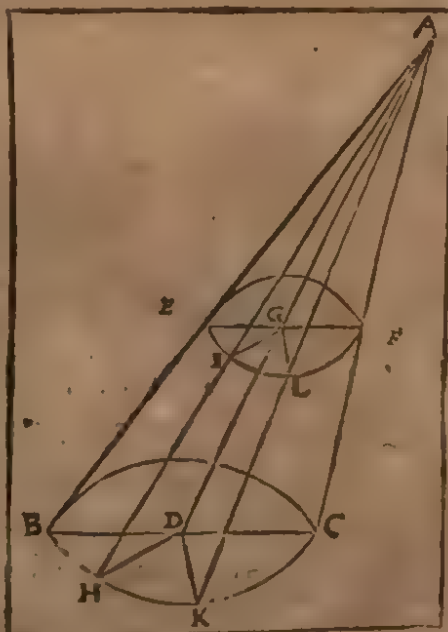
ITEM sequitur, si basis cono statuatur circulus EF, & infra eam circulus illi parallelus BC, vt ex demonstratione constat.

ITAQUE si alteruter circulorum EI, BC, in partes æquales diuidatur, & ex vertice A, per diuisionum puncta rectæ emittantur, secabitur alter quoque circulus in partes æquales.

LEMMA XXIX,

SI duæ rectæ lineæ se mutuo contingant in vno puncto, & à quouis puncto extra ipsas in eodem plano plures rectæ ducantur, quæ eas secant; Habebunt segmenta remotioris lineæ ab

E 2 assur.



p. 16. vnde.
h. 10. vnde.

1. 16. vnde.
k. 10. vnde.

SI in cono scaleno circulus fit basi subcontrarie positus, rectæ lineæ ex vertice in superficie conica ductæ, quarum vna sit latus trianguli per axem ad basem recti, auferent ex base, & circulo illo arcus dissimiles. Et si in vno auferantur duo arcus oppositi æquales, auferentur in altero duo arcus inæquales, maior quidem versus angulum minorem trianguli per axem, minor vero versus angulum maiorem.

IN cono ABC, scaleno triangulum per axem sit ABC, ad basem BC, rectum, & circulus subcontrarie sectionis DE, cuius diametro DE, diuisa bifariam in F, ducatur per F, basi BC, parallela GH, per quam planum



a 19. vnde.
b 38. vnde.

ducatur ad triangulum per axem rectum, vel basi coni parallelum, faciens per lemma 17. circulum G I H K, qui circulum subcontrarie sectionis secet in I, K; ducanturque primum duæ rectæ AL, AM, per I, K, communes sectiones circulorum DIE, GIH, secantes basem in L, M. Dico tam arcus BL, DI, quam BM, DK, & quæ CL, EI, & quam CM, EK, dissimiles esse. Secent enim plana circulorum DE, GH, sese per rectâ IK. Et quoniam vterque circulus ad triangulum ABC, rectus est; erit quoque communis eorum sectio IK, ad idem triangulum recta; ^a cadetque propterea tam in DE, communem sectionem circuli DIEK, & trianguli ABC, quam in GH, communem sectionem circuli GIHK, & eiusdem trianguli ABC, ac propterea per punctum F, vbi communes hæ sectiones se mutuo diuidunt, transibit; facietque ex defin. 3. lib. 11. Euclid. angulos DFI, GFI, rectos. Quia vero diameter DE, secta est bifariam in F, erit diameter GH, maior, cuiusque pars maior FG, versus minorem angulum AGH, verget, vt in scholio lemmatis 17. demonstrauimus, proptereaque centrum circuli GIHK, in recta FG, existet. quod sit N. Igitur segmentum IGK, maius erit semicirculo. Est autem IDK, semicirculus, quod F, centrum sit circuli DIEK. Igitur tam arcus IGK, DK, quam IHK, IEK, dissimiles sunt; & IGK, maior, quam vt similis sit arcui IDK, ac IHK, minor, quam vt arcui IEK, similis sit. Et quia semicirculi IDK, IEK, bifariam secantur in D, E, quod ex penultima propositione scholij propof. 27. lib. 3. Euclid. ob angulos rectos ad F, quatuor arcus DI, IE, EK, KD, quadrantes sint; item arcus IGK, IHK, secti sunt bifariam in G, H. Nam recta NF, diuidens rectam IK, ex centro N, ad angulos rectos, ^c secat eandem bifariam. Igitur & arcus IHK, bifariam secabitur ex propof. vltima scholij propof. 27. lib. 3. Euclid. ac proinde & reliqui arcus GI, GK, ex semicirculis æquales erunt. Igitur & arcus GI, GK, semisses arcus IGK, maiores sunt, quam vt similes sint arcibus DI, DK, qui semisses sunt arcus IDK; at HI, HK, semisses arcus IHK, minores, quam vt similes sint arcibus EI, EK, qui semisses sunt arcus IEK. Et quoniam arcus BL, BM, CL, CM, arcibus GI, GK, HI, HK, similes sunt, ex lemmate 28. erunt eodem modo arcus BL, BM, CL, CM, arcibus DI, DK, EI, EK, dissimiles.

c 3. coroll.

D V C A T V R deinde alia recta AP, ad circumferentiam basis secans subcontrariam sectionem in R, & circulum GH, in T: & ex R, demittatur ad diametrum DE, perpendicularis RY, quæ producta secet circumferentiam ex altera parte in S, ducaturque ex A, per S, recta AS, secans circumferentiam basis in O, & circulum GH, in V. Dico arcus quoque BP, BO, arcibus DR, DS, & arcus CP, CO, arcibus ER, ES, dissimiles esse. Quoniam enim RS, per defin. 4. lib. 11. Euclid. perpendicularis est ad triangulum ABC, quod perpendicularis sit ducta ad DE, communem sectionem trianguli ABC, & circuli D R E, quia illud triangulum rectus est; ^d erit quoque triangulum ARS, per RS, ductum ad idem triangulum ABC, rectum, facietque in circulo GH, communem sectionem TV, secantem GH, diametrum in X. Quia ergo tam planum circuli GH, quam trianguli ARS, rectum est ad triangulum ABC; ^e erit etiam communis eorum sectio TXV, ad idem perpendicularis; ideoque ex defin. 3. lib. 11. Euclid. anguli ad X, recti erunt; ^f atque adeo vtrique RS, TV, secta erit bifariam in Y, ^g proptereaque vterque arcus RDS, TGV, ex vltima propof. scholij propof. 27. lib. 3. Euclid. sectus quoque erit bifariam; ac proinde & tam reliqui arcus ER, ES, quam HT, HV, ex semicirculis æquales erunt. Iam vero si ducatur recta ex A, ad X, ipsa transibit per Y. Cum enim ea recta in plano trianguli ABC, existens rectam DE, in eodem triangulo existentem, & existens in triangulo quoque ATV, rectam RS, in eodem existentem secet, solum vero punctum Y, rectæ RS, in triangulo ABC, existat, (quia RS, ad illud triangulum perpendicularis est) per punctum Y, transibit omnino. Quare ducta recta AN, ad N, centrum circuli GH, secante semidiametrum DF, in i; erit ex lemmate 20. maior proportio GX, ad XN, quam DY, ad Yi; ^h Habet autem DY, ad Yi, maiorem proportionem, quam ad YF. Igitur multo maiorem habebit GX, ad XN, quam DY, ad YF. ⁱ Si ergo secetur GN, in Q, vt sit GQ, ad QN, sicut DY, ad YF; cadet punctum Q, inter G, & X. Nam si caderet ultra X, esset multo maior proportio GQ, ad QN, quam GX, ad XN; quod tunc GQ, maior foret, quam GX, & QN, minor quam XN. Et quoniam per lemma 7. si per Q, duceretur ad GH, perpendicularis, vel ipsi TV, parallela, abscinderetur arcus arcui RDS, similis; erit arcus TGV, maior, quam vt similis sit arcui RDS; ideoque & semisses GT, GV, maiores sunt, quam vt similes sint semissibus DR, DS, atque idcirco reliqui arcus ex semicirculis HT, HV, minores erunt, quam vt similes sint reliquis arcibus, ER, ES, ex semicirculis. Quia vero ex lemmate 28. arcus BP, BO, CP, CO, arcibus GT, GV, HT, HV, similes sunt; erunt arcus BP, BO, CP, CO. eodem modo arcibus

d 12. vnde.

e 19. vnde.

f 3. coroll.

g 8. quia.

h 10. sexta.

உள்ளுயிர்.

big unde.

Ca. 1875.

dis. quin.

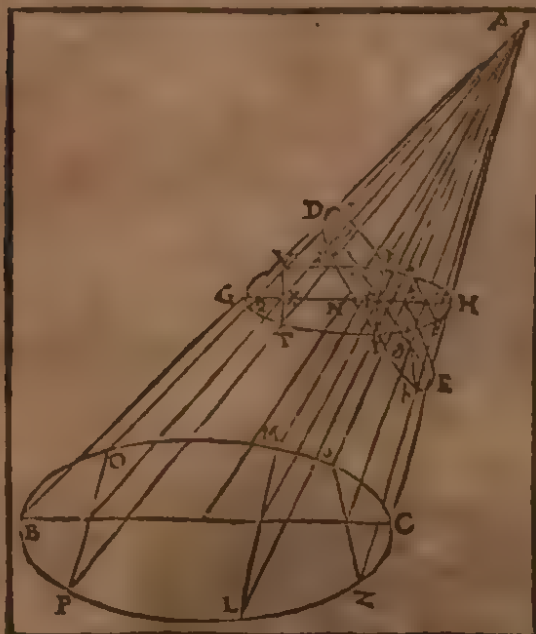
३३. प्र.

Fig. vnder.

89. vnder.

h. ferri

i 14. gwin.



l. 1, primi

i copy.

POSTREMO lint arcus oppositi aequales DR, Ee , ducanturq; rectæ ARP, Aca , secantes circulum GH , in

Gi, in

GH, in T, e. Dico arcus BL, C, iniquales. Cum autem quidem BP, minorem vero Ca. Sumptis n. alijs duobus arcibus DS, Eb, equalibus ipsi DR, E, jungantur rectæ RS, b c, & per S, b, ducantur duæ rectæ AS, Ab, secantes bati in Q, Z, & circulum G. Iam V, d, iunganturque rectæ TV, d c. Eruntque, ut paulo ante demonstraui-
mus, hæc duæ parall. Nam cum arcus Eb, E, c, æquales sint; erant & reliqui b, c, K, ex quadrantibus æquales. Igitur ex scholio prop. 27. lib. 3. Euclid. IK, b c, parallele sunt. Quocirca si per IK intelligatur duci planum triangulo Abc, per b c, ducto parallelam, a faciet in his planis parallelis planum circuli GH, sectiones paralle-
las IK, d c. Cum ergo b c, eidem IK, ostensa sit parallela; b erunt etiam b c, d c, parallele. Eodem modo parallele erunt RS, TV, ac proinde tam triangula Abc, A d c, quam ARS, ATV, similia erunt, ex coroll. propof. 4. lib. 6. Euclid. Sunt autem Abc, ARS, isosceles, quod ex lemm. 27. tam Ab, Ac, æqualiter distantes a maxima AE, quam AR, AS æqualiter distantes a minima AD, æquales sint. Igitur & A d c, ATV, isosceles sunt. Et quoniam latera AR, AS, minora sunt lateribus Ab, Ac, ex lem. 27. c. basis autem RS, basi b c, æqualis; ob arcus æquales RDS, b E c; erit per lem. 30. præcedens, angulus RAS, maior angulo b Ac. Cum ergo per lem. 27. latera AT, AV, maior sint lateribus Ad, Ac; erit per præcedens lem. 30. basis TV, basi d c, maior; ac propterea ex scholio propof. 28. lib. 3. Euclid. arcus TV, maior erit arcu d He. Quia vero TV, ostensa est parallela ipsi IK, & GH, secat ipsam IK, ad angulos rectos; a secabitur quoque TV, ad angulos rectos, & bisariam in X; ac proinde ex ult. propof. scholij propof. 27. lib. 3. Euclid. arcus quoque TV, bisariam secabitur in G. Eademque ratione & arcus d He, erit in H, secus bisariam. Cum ergo arcus TV, sit ostensus maior arcu d He; erunt & sem. illes GT, GV, similibus Hd, He, maiores. Sed his quatuor arcibus similes sunt, ex lem. 28. quatuor arcus BP, BO, CZ, Ca. Igitur & BP, BO maiores sunt, quam Cz, Ca. Pari ratione, si arcus BP, Ca, æquales ponantur, ostendemus E c, maiorem quam DR. Nam facta eadem constructione, erit angulus d Ae, maior angulo TAV, & basis Be, maior base RS &c.

a 16. mde.
b p. undec.

c 20. terij.

d 29. pri.

IMMO posterior hæc pars ex priori demonstrata facile deduci potest hoc modo. Sint enim rursum arcus oppositi æquales DR, EC. Dico arcum GT, maiorem esse arcu He. Nam cum GT, maior sit, quam ut simili sit arcui DR; erit idem arcus GI, maior, quam ut similis sit arcui EC. hoc est, plures gradus in GT, continebuntur, quam in E c. Sed in E c, plures gradus continentur, quam in He, quod E c, maior sit, quam ut simili sit arcui He. Igitur multo plures gradus continebuntur in GT, quam in He, ac proinde in eodem circulo maior erit arcus GT, arcu He; ideoque cum GT, He, arcibus BP, Ca, ex Lemmate 28. similes sint; erit quoque BP, maior, quam Ca.

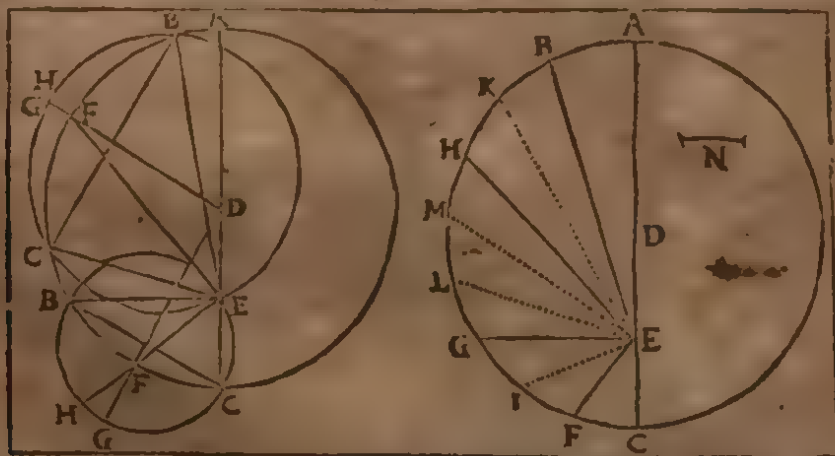
SIT rursum GT, ipsi He, æqualis. Dico E c, maiorem esse arcu DR. Eodem modo enim erunt plures gradus in E c, quam in He, hoc est, quam in GT. Sed adhuc plures sunt in GT, quam in DR. Ergo multo plures erunt in E c, quam in DR; ideoque E c, in eodem circulo maior erit, quam DR, &c.

ITAQUE singuli arcus semicirculi BLC, à B, vsque ad L, quod punctum respondet puncto I, in quadrante DL, maiores sunt singulis arcibus æqualibus respondentibus a C, vsque ad L. Nam arcus circumferentiarum CL, æquales sunt arcibus circumferentiarum CM, qui arcibus circumferentiarum BL, opponuntur, minoresque sunt ostenti arcibus circumferentiarum BL. Sic etiam singuli arcus semicirculi EHD ab E, vsque ad punctum, quod medio puncto semicirculi CLB, responderet, maiores sunt singulis arcibus respondentibus æqualibus a D, vsque ad idem punctum, quod medio puncto semicirculi CB, responderet.

LEMMA XXXII.

SI in diametro circuli, præter centrum, punctum quodpiam sumatur, & ex eo rectæ educantur, quæ in circumferentia circuli duos arcus æquales intercipient: Erunt anguli ab ipsis comprehensi inæquales, maiorque erit ille, cuius lineæ a centro longius abfunt. Et si rectæ ductæ contineant angulos æquales, erunt arcus intercepti inæquales, maiorque erit ille, cuius lineæ centro propinquiores sunt.

IN circulo ABC, cuius centrum D, in diametro AC, ex puncto E, præter centrum, primum tres rectæ EC, EF, EB, egrediantur intercipientes duos arcus continuos æquales CF, FB. si rectæ eorum initium C, sit in extremo diametri, siue non. Dico angulum CEF, angulo FEB, esse maiorem. Ductæ enim chorda CB, & descri-

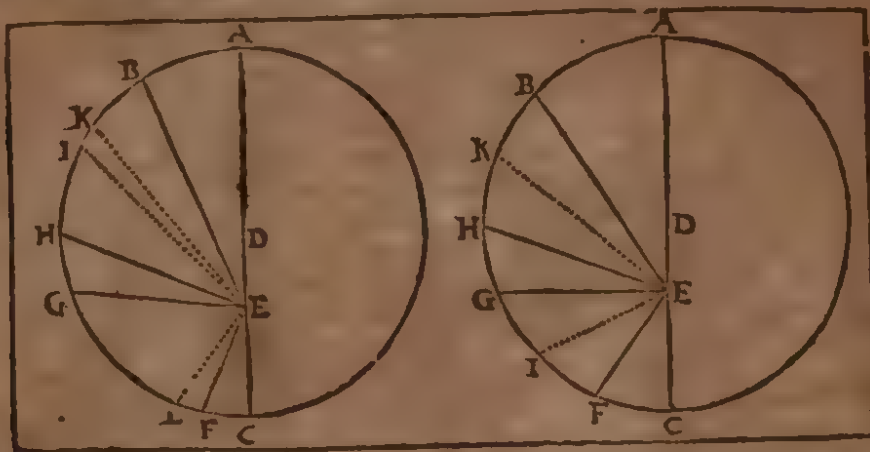


e 5. quarti.

batur circa triangulum BCF, circulus, qui circulum ABC, secabit in B, C, & cum cum in duobus illis punctis tangere nequeat. Ducta iam recta DE, & producta, donec circulum BCE, secet in G; quoniam arcus BFC, secus est bisariam in F, secabitur quoque recta BC, bisariam ex scholio propof. 27. lib. 3. Euclid. ideoque per propof. 3. lib. 3. ad angulos rectos; ac proinde per coroll. propof. 1. lib. 3. per centrum circuli BGC, transibit. Igitur & arcus BGC, per idem scholium, in G, secus erit bisariam. Pro ducta ergo recta EF, donec arcum BGC, secet in H; erit arcus BG, hoc est, CG, maior arcu BH. Multo ergo maior erit arcus CH, arcu BH. Igitur ex scholio propof. 27. lib. 3. Euclid. angulus CEH, angulo BEH, maior erit, quod est propositum.

f 19. terij.

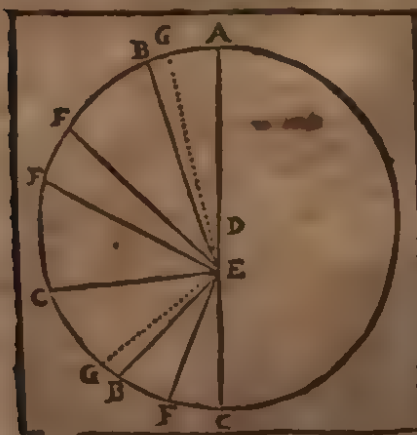
DEINDE quatuor rectæ EF, EG, EH, EB, intercipient duos arcus æquales non continuos FG, HB, quorum alter totus sit extra alterum, ut in secunda figura. Dico rursus, angulum FEG, maiorem esse angulo HEB. Aut enim intermedius arcus GH, utrique arcui FG, HB, commensurabilis est, aut incommensurabilis. Sit primum commensurabilis, & sit eorum maxima mensura communis N, singulique arcus FG, GH, HB, diuidantur in partes ipsi N, æquales, nimirum FG, HB, in binas FI, IG, HK, KB; & GH, in tres GL, LM, MH. Ductis igitur rectis EI, EL, EM, EK; erit, ut iam demonstratum est, angulus FEI, maior angulo IEG, quod arcus FI, IG, æquales sint continui; & eadem de causa angulus IEG, maior quam GEL, & hic maior quam LEM, & hic maior quam MEH, & hic maior quam HEK, & hic maior quam KEB, & sic deinceps, si fuerint plures arcus æquales. Multo ergo maior erit angulus FEI, angulo HEK, & IEG, maior quam KEB; ac proinde & totus angulus FEG, toto angulo HEB, maior erit, quod est propositum.



SED iam sit arcus intermedius GH, utrique arcui FG, HB, incommensurabilis, ut in tertia figura. Si igitur angulus FEG, maior non est angulo HEB, erit vel minor, vel æqualis. Sit primum, si fieri potest, minor; & ex maiore angulo HEB, auferatur angulus HEI, angulo FEG, æqualis: atque ex lemmate 2. propof. 8 lib. 3. Theodosii inueniatur arcus HK, maior quidem quam HI, minor vero quam HB, & arcui intermedio GH, commensurabilis. Et quia arcus FG, arcui HB, ponitur æqualis, erit arcus FG, maior quam HK. Abscisso ergo arcu GL, æquali ipsi HK, ductaque recta EL; quoniam arcus LG, HK, non continui sunt æquales, & intermedius arcus GH, est utrique commensurabilis, ex constructione, erit, ut proxime demonstratum est, angulus LEG, maior angulo HEK. Ergo multo maior angulo HEI. Cum ergo ex constructione, angulus HEI, ablatus sit angulo FEG æqualis; erit quoque angulus LEG, maior angulo FEG, pars toto, quod est absurdum. Non ergo minor est angulus FEG, angulo HEB.

SIT deinde, si fieri potest, angulus FEG, angulo HEB, æqualis, ut in quarta figura; sectisque arcubus FG, HB, æqualibus bifariam in I, K, ducantur rectæ EI, EK. Quoniam ergo tam continui arcus HK, KB, semisses arcus HB, quam arcus continui FI, IG, semisses arcus FG, æquales sunt; erit, ut supra demonstrauimus, angulus HEK, maior semisse anguli HEB. Eadem ratione angulus FEI, maior erit angulo IEG, ideoque angulus IEG, minor semisse anguli FEG. Cum ergo anguli FEG, HEB, ponantur æquales; erit IEG, minor quam HEK, quod est absurdum. Cum enim arcus IG, HK, semisses arcuum æqualium FG, HB, æquales sint, & non continui, si quidem intermedius, GH, est illis commensurabilis, erit angulus IEG, maior angulo HEK, ut demonstratum est; si vero incommensurabilis, non poterit angulus IEG, minor esse angulo HEK, ut paulo ante demonstratum est. Non ergo angulus FEG, angulo HEB, æqualis est: sed neque minor est ostensus. Maior ergo est, quod est propositum.

AD extremum quatuor rectæ EF, EG, EI, EH, intercipient arcus æquales FG, IH habentes partem communem IG, ut in proxima quarta figura. Dico rursus, angulum FEG, maiorem esse angulo IEH. Nam cum æquales sint arcus FG, IH; ablato communi IG, erit reliquus FI, reliquo GH, quoque æqualis. Ergo, ut ostendimus, angulus FEI, angulo GEH, maior erit: additoque communi angulo IEG, totus quoque angulus FEG, toto angulo IEH, maior erit, quod est propositum.



SED iam rectæ EC, EF, EB, constituent in E, angulos æquales CEF, FEB, siue continuos, siue non continuos, ut in quinta figura. Dico arcum BF, maiorem esse arcu FC. Si enim non est maior, sit primum æqualis. Ergo ut iam demonstratum est, erit angulus CEF, angulo FEB, maior, quod est contra hypothesein. Sit deinde, si fieri potest, arcus BF, minor arcu FC, fiatque FG, ipsi FC, æqualis. Igitur, ut iam ostensum est, erit angulus CEF, maior angulo FEG. Multo ergo maior angulo FEB, quod est contra hypothesein. Cum ergo arcus BF, non sit æqualis, nec minor arcu FC; erit omnino maior, quod est propositum.

ITA QVE theorematibus huius posterior pars, quam proxime demonstrauimus, multo vniuersalior est propositione vltima scholij propof. 29. lib. 3. Eucl. ubi solum probatum est, si duo anguli CEF, FEB, sint æquales, initio facto à puncto diametri C, arcum BF, arcu FC, maiorem esse: quod tamen hic demonstratum est de quolibet angulis, & arcubus siue continuis, siue non continuis, & siue vnus eorum ini-

quum sumat à diametro, siue non.

LEM.

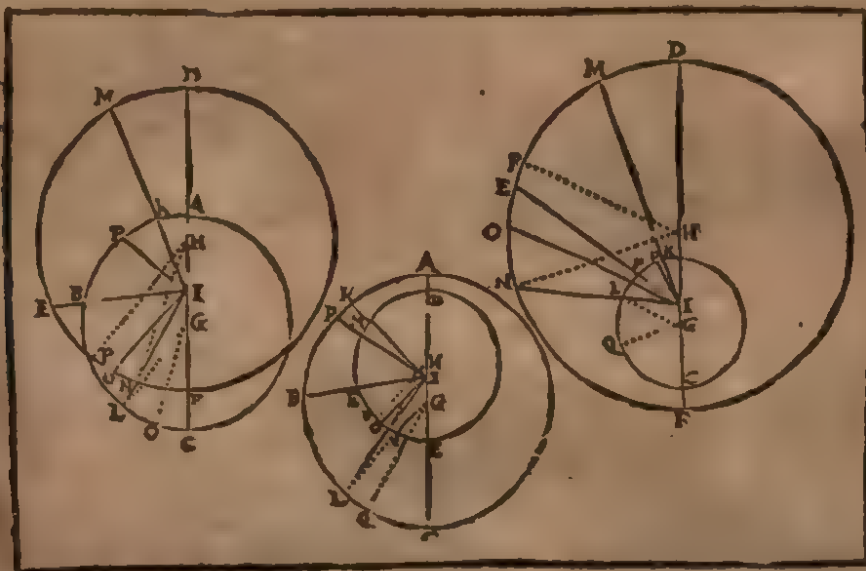
L E M M A X X X I I I .
L E M M A X X X I I I .

57

SI in circulis se mutuo secantibus, vel non secantibus, diuersa tamen centra habentibus punctum quodpiam in communi eorum diametro per vtrumque centrum ducta, præter centra sumatur, quod & inter vtrumque centrum, & intra vtrumque circulum existat: Rectæ lineæ ab eo punctoeductæ secantes vtriuslibet circulorum circumferentiam in arcus æquales, secabunt alterius circumferentiam in arcus inæquales, maiorque semper erit ille, cuius lineæ centro propinquiore sunt: Arcus item quilibet illius circuli, cuius centrū est inter assumptum punctum, eiusque circumferentiam, interceptus inter communem diametrum, & quamlibet rectam, ex eodem punctoeductam, si minor est semicirculo, maior est, quam vt similis sit arcui alterius circuli inter easdem rectas intercepto.

DVO circuli ABC, DEF, se mutuo s' cent, vel si non se interfecant, habeant centra diuersa, & G, sit centrum circuli ABC, at H, centrum circuli DEF. Diameter communis sit DC, per centra G, H, transiens. Ex puncto autem I, inter vtrumque centrum, & intra vtrumque circulum, cadant quotuis lineæ IK, IB, IL, intercipientes in circulo ABC, arcus æquales KB, BL, producta autem, si opus est, secant circulum DEF, in M, E, N. Dico arcus ME, EN inæquales esse, maiorem quidem ME, & minorem EN. Si namque arcus ME, maior non est arcu EN; erit vel æqualis, vel minor. Sit primum, si fieri potest, æqualis. Ergo per lemma præcedens, angulus NIE, maior erit angulo EIM. Sed per idem lemma, propter arcus æquales KB, BL, angulus KIB, hoc est, EIM, maior est angulo BIL, hoc est, angulo NIE. Idem ergo angulus NIE, maior est angulo EIM, & minor, quod est absurdum. Non ergo arcus ME, arcui EN, æqualis est. Sit deinde, si fieri potest, arcus ME, minor arcu EN. Abscisso ergo arcu EO, æquali ipsi ME, ductaque recta OI; erit per idem lemma præcedens angulus OIE, maior angulo EIM. Multo ergo maior erit angulus NIE, angulo EIM. Sed per idem lemma, ob arcus æquales KB, BL, angulus KIB, hoc est EIM, maior est angulo BIL, hoc est, angulo NIE. Idem ergo angulus NIE, maior est, & minor, eodem angulo EIM, quod est absurdum. Non ergo arcus ME, arcu EN, minor est: Sed neque æqualis, vt ostensum est. Igitur maior.

E A D E M ratione, si æquales ponantur arcus ME, EN, erit arcus LB, maior arcu BK. Si enim non est maior, sit primum, si fieri potest, æqualis. Ergo per lemma præcedens, angulus KIB, hoc est, EIM, maior erit angulo BIL, hoc est, angulo NIE. Sed per idem lemma, ob arcus æquales ME, EN, angulus NIE, maior est angulo EIM. Idem ergo angulus NIE, maior est, & minor, eodem angulo EIM, quod est absurdum. Non ergo arcus LB, arcui BK, æqualis erit. Sit deinde, si fieri potest, arcus LB, minor arcu BK. Abscisso ergo arcu BP, æquali ipsi LB, ductaque recta PI; erit per idem lemma præcedens, angulus PIB, maior angulo BIL. Multo ergo maior erit angulus KIB, hoc est EIM, angulo BIL, hoc est, angulo NIE. Sed per idem lemma, ob æquales arcus ME, EN,



angulus NIE, maior est angulo EIM. Idem ergo angulus NIE, maior est, & minor eodem angulo, EIM, quod est absurdum. Non ergo arcus LB, minor est arcu BK: Sed neque æqualis, vt ostendimus. Igitur maior.

DICO rursum arcus DM, DE, DN, maiores esse, quam vt similes sint arcubus AK, AB, AL. Item arcus CL, CB, CK, maiores, quam vt similes sint arcubus FN, FE, FM. Ducta enim recta HN, ex centro H, agatur ei parallela GQ, ex centro G. Quoniam igitur anguli DHN, AGQ, ad centra æquales sunt, externus & internus; erunt ex schol. propof. 22. lib. 3. Eucl. arcus DN, AQ, similes. Maior ergo est DN, quam vt similis sit arcui AL, qui pars est arcus similis AQ. Eodemque modo ostendes DE, DM, maiores esse, quam vt similes sint arcubus AB, AK.

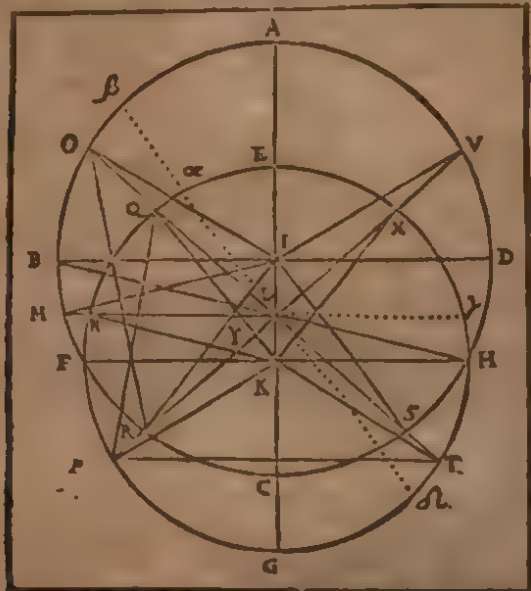
R V R S V S ducta recta GL, ex centro G, agatur ei parallela HR, ex centro H. Quia igitur anguli CGL, FHR, ad centra æquales sunt, externus & internus; erunt ex schol. propof. 22. lib. 3. Eucl. arcus CL, FR, similes. Maior ergo est CL, quam vt arcui FN, qui ipsius FR, pars est, similis sit. Eademque ratione erunt CB, CK, maiores, quam vt ipsi FF, FM, similes sint.

P E R S P I C V V M autem est, propositionem hanc veram esse, siue arcus in vtroque circulo continui sint, siue non continui. Id quod ex antecedenti lemmate apparere potest.

L E M -

SI circulus circulum bifariam secet, vel non bifariam, aut nullo modo secet, & per centra ad rectam per eadem centra eiectam ducantur duæ diametri perpendiculares: Rectæ duæ lineæ egredientes ex puncto rectæ per centra eiectæ, per quod transit recta, quæ extrema duarum diametrorum ductarum coniungit, & quod in utroque circulo existit, facientesque cum recta utrique diametro æquidistante ex utraque parte, vel cum recta per centra transeunte, angulos æquales, intercipient in utroque circulo arcus similes: Ipsa quoque recta utrique diametro æquidistans ex utroque circulo alternos arcus similes abscondet. Et contra si duæ rectæ arcus similes intercipient, constituent cum eadem recta æquidistante ad utrasque partes angulos æquales.

SECEt circulus ABCD, circulum EFGH, bifariam, vel non bifariam, aut nullo modo secet, sineque eorum centra IK, per que recta eieciatur ALCG, & per eadem ad AG, perpendiculares educantur BID, FH, quarum posterior cadet in communes sectiones circulorum I, H, quando vnus alterum bifariam secet, vt contingit in prima & secunda figura. cu hæc diameter FH, sit omnino ad AG, perpendicularis. Quia enim tunc recta IK, ex centro I, secans rectam FH, in circulo ABCD, bifariam in K, (quod K, centrum sit circuli EFGH, ^a secet eandem ad angulos rectos; erit diameter FH, ad eandem AG, perpendicularis. Ducta autem recta BI, secet eandem AG, in L, puncto existente in utroque circulo, ex quo ad eandem AG, perpendicularis erigatur LM, secans circulum EF, GH, in N: ac tandem ad L, fiant duo anguli æquales MLO, MLP, ac proinde ex rectis reliquos OLA, PLG, secetque recta LO, circulum EI GH, in Q, recta vero LP, circulum ABCD, in R. Dico & arcus alternos CM, IN, vel AM, GN, quos perpendicularis LMN, abscondit & arcus OR, QP, inter duas rectas LO LP, esse similes. ^b Quoniam enim BID, FH, ad AG, perpendiculares parallelæ sunt, & erunt anguli alterni IBL, KHL, æquales: Sunt autem & recti BIL, HKL, ^d & anguli BIL, HLR, ad verticem æquales. Aequiangula igitur sunt triangula BIL, HKL. ^c Erit igitur vt BI ad IL, ita HK, ad KL. Est autem MI, ipsi BI, & NK, ipsi HK, æqualis. Igitur erit quoque vt MI, ad IL, ita NK, ad KL. Quoniam igitur in triangulis MIL, NKL, anguli recti, ILM, KLN, æquales sunt, & latera circa angulos MIL, NKL, proportionalia, vt ostendimus, reliquorum autem angulorum M, N, uterque minor est recto, ex coroll. 1. propos. 17. lib. 1. Euclid. ^e erunt ipsa triangula æquiangula, angulosque MIL, NKL, ad centra æquales habebunt. Igitur ex scholio propos. 22. lib. 3. Euclid. arcus CM, IN, similes sunt; ac proinde ex semicirculis reliqui AM, GN, similes quoque erunt, ex eodem scholio. quod est secundum.



IVNGANTVR rectæ IO, KP, IR, KQ. Et quoniam in triangulis ILO, KLP, anguli ILO, KLP, æquales sunt. (Cum enim MLI, MLK, recti sint, & MLO, MLP, æquales, ex hypothese; erunt etiam reliqui ILO, KLP, æquales.) & latera circa angulos LIO, LKP, proportionalia. (Erat n. in triangulis MIL, NKL, vt MI, ad IL, ita NK, ad KL. Cum ergo OI, ipsi MI, & PK, ipsi NK, sit æqualis; erit quoque, vt OI, ad IL, ita PK, ad KL,) reliquorum autem angulorum IOL, KPL, uterque recto

minor est, & quod ductæ rectæ AO, CO, EP, GP, in semicirculis faciant angulos rectos, quorum illi partes sunt; ^b erunt ipsa triangula æquiangula, angulosque LIO, LKP, habebunt æquales.

R VRSVS quia in triangulis ILR, K LQ, anguli ILR, KLQ æquales sunt, (cum enim æquales positi sint MLR, MLQ, additis rectis æqualibus MLI, MLK, toti ILR, KLQ, æquales fiunt,) & latera circa angulos ILR, LKQ, proportionalia. (Erat enim in triangulis MIL, NKL, vt MI, ad IL, ita NK, ad KL. Cum ergo R, ipsi MI, & Q, ipsi NK, sit æqualis; erit quoque vt RI, ad IL, ita QK, ad KL.) reliquorum autem angulorum IRL, KQL, uterque recto minor est, ^c quod ductæ rectæ AR, CR; EQ, GQ, faciant in semicirculis angulos rectos quorum illi partes sunt; ^k erunt triangula ipsa æquiangula, angulosque LIR, LKQ, æquales habebunt: Ostensi sunt autem & æquales toti anguli LIO, LKP. Ablatis igitur æqualibus LIR, LKQ, reliqui OIR, QKP, æquales etiam erunt in centrīs I, K, ac proinde ex scholio prop. 22. lib. 3. Eucl. arcus OR, QP, similes erunt. quod est primum.

VTRVMQVE porro ex lemma 9. facillime demonstrabitur hoc modo; Producta MI, ad N, erit per lemma 9. arcus RM, similis alterno arcui NG. Sed hic æqualis est arcui NG, (Recta namque LG, per centrum K, tranfrens, secansque rectam NG, bifariam, & ad angulos rectos, secat quoque ex scholio propos. 27. lib. 3. arcum NG, bifariam.) Igitur AM, arcui quoque GN, similis est, quod est secundum.

DEINDE per idem Lemma 9. arcus OR, alterno arcui XT, similis est, sed hic æqualis est arcui QP, (propterea quod per lemma 21. tam arcus FX, arcui FQ, quam arcus TG, arcui PG, æqualis est, ob æquales angulos ELX, LLQ, & GLT, GLP. (Igitur arcus OR, arcui quoque QP similis est quod est primum.)

VERVM intercipient iam rectæ LO, LP, arcus similes OR, QP. Dico angulos OLM, PLM, æquales esse. Productis enim OL, PL, vsque ad T, V, iungantur rectæ OR, QP; IS, KT; IV, AX. Et quia triangula quatuor IOS, IRV, KQT, KPN, isosceles sunt; ⁱ erunt bini anguli in singulis æquales. Quoniam vero in triangulis OIL, TKL, ^m anguli ad verticem I, æquales sunt, & latera circa angulos OIL, TEL, proportionalia, (erunt enim in triangulis MIL, NKL, vt MI, ad IL, ita NK, ad KL. Cum ergo OI, ipsi MI, & TK, ipsi NK sit æqualis; erit quoque vt OI, ad IL, ita TK, ad KL,) reliquorum autem angulorum IOL, KTL, uterque minor recto est, ⁿ quod au-

ctæ re-

23. tert.

b 28. pri.
c 29. pri.
d 30. primi.
e 4. sexti.

7. sexti.

g 31. tert.
h 7. sexti.

i 31. tert.
k 7. sexti.

l 5. primi.
m 15. pri.

n 31. tert.

fit recte AO, CO, ET, GI, angulos in semicirculis faciāt rectos, quorū illi partes sunt; ^a erunt triangula ipsi æquiangula, æqualiaq; habebūt angulos LIO, LKT, & IOL, KTL. Erat autem angulo IOL, æqualis angulus ISL, & angulo KTL, angulus KQL, propter Isoscelia IOS, KQT. Quatuor ergo anguli IOL, ISL, KQL, KTL, æquales inter se sunt. Eadē prorsus ratione ostēdemus quatuor angulos IVL, IRL, KXL, KPL, æquales esse inter se.

IAM vero, ^b quoniā angulus PKT, in centro K, vel certe spaciū ad centrū K, insistsens arcui PGT, vt in secūda figura, duplū est anguli PQT, ad circumferentiā; estq; angulus PKT, vel spaciū ad K, arcui PGT, insistsens, æquale tribus angulis PLT, LPK, LTK, (^c quod tā PKG, duobus PLK, LPK, quā TKG, duobus TLK, LTK, æqualis sit.) erunt quoque tres hi anguli simul PLT, LPK, LTK, dupli anguli PQT, ^d Sed rursus angulus PLT, æqualis est duobus LOR, LRO. Igitur quatuor anguli LOR, LRO, LPK, LTK, simul dupli quoq; erunt eidē anguli PQT. Cum ergo paulo ante ostensus sit angulo LTK, æqualis angulus IOL; erit totus angulus IOR, vna cum LRO, LPK, (sumpto IOL, pro LTK) duplus eiusdem anguli PQT.

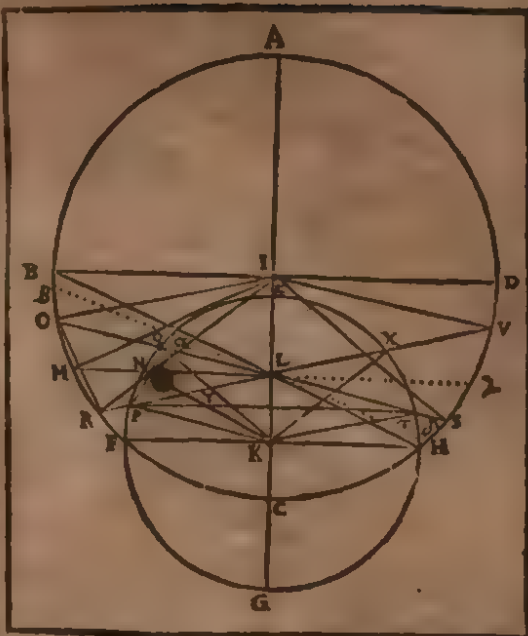
PRÆTEREA quoniā triangula Isoscelia OIR, QKP, angulos habēt æquales I, K, in centris, ob positos similes arcus OR, QP; erūt reliqui duo vni ^e æquales reliquis duobus alterius, ac propterea 4. anguli IOR, IRO, KQP, KQP, æquales erūt inter se erūt; ideoq; duo IOR, IRO, dupli erūt anguli KQP. Quare cū tres anguli IOR, LRO, LPK, proxime ostēsisint dupli anguli PQT: sint autē nunc quoq; duo IOR, IRO, ablati ex tribus IOR, LRO, LPK, ostēsi dupli anguli KQP, ablati ex PQT, erūt quoq; reliqui IRL, LPK, simul dupli reliqui KQL. Sūt autē supra ostēsi æquales IRL, LPK. Igitur ^f æqualis erit angulus IRL, LPK, æqualis sit ostēsius KTL, erunt quoq; KPL, KTL, inter se æquales.

AD extremum iuncta recta PT, ^g erunt anguli KPT, KTP, æquales. Stigitur addātur ad æquales KPL, KTL, vel certe auferātur, vt in secūda figura, æquales quoq; erunt vel toti, vel reliqui LPT, LTP; ideoq; & rectæ LP, LT, æquales erūt, ac proinde, cum duo latera LP, LK, duobus lateribus LT, LK, sint æqualia, & basis KP, basi KT, æqualis; ^h erit angulus quoq; PLK, angulo TLK, æqualis. ⁱ Cū ergo angulus TLK, angulo OLI, ad verticem æqualis sit; æquales inter se erunt anguli OLI, PLK, ac propterea & ex rectis reliqui OLM, PLN, æquales erunt, quod est propositum.

CÆTERVM non est prætereundū hoc loco, et anguli OIR, QKP, ad cetera I, K, æquales sint, ob positos arcus similes OR, QP, vtrilibet eorum æquale esse angulum OLP, quē rectæ OL, PL, arcus similes abscondentes constituit. Secēt n. sese PL, QK, in Y. Et quoniam angulus LPK, angulo KQL, ostēsus est æqualis: ^j sunt autem & anguli PKL, QYL, ad verticem æquales, erunt ex coroll. 1. prop. 32. lib. 1. Eucl. reliqui etiā anguli PKQ, PLO, in triangulis PKY, QLY, æquales. Eodem modo ostendetur idem angulus PLO, angulo OIR, æqualis.

Brevius porro si arcus OR, QP, similes ponantur, demonstrabimus angulos OLM, PLN, æquales esse, hac ratione. Si non sunt æquales, sit OLM, minor, fiatque β L. M, angulo PLM, æqualis. Ergo, vt demonstratum est, arcus β R, ex P, similes sunt. Si ergo dematur similes OR, QP, erunt ex lem. 6. reliqui β O, α Q, quoq; similes, quod est absurdum. Nam producta β L, vsque ad α , arcus α T, arcui β O, similis est, ex lem. 9. si ergo eidem arcui β O, similis esset arcus α Q, essent inter se similes quoq; α T, α Q, quod fieri non potest. Cum enim ex Theor. 8. ad vltimā propos. lib. 6. Sit, (vt LA, ad LQ, ita LQ, ad LA, ^m sintque anguli ad verticē, L, æquales, ⁿ erunt triangulo, LAT, LQe. ductis chordis AT, Qe, æquiangula. Igitur erit vt LA, ad α T, ita LQ, ad Qe. ^o Cum ergo LA, sit vel maior, quam LQ, vel minor, q. LA, LQ, nō æqualiter distāt a minima LE, erit quoq; α T, maior, vel minor, quā Qe. ac proinde ex schol. prop. 28. lib. 3. arcus α T, maior erit, vel minor arcu Qe. Non ergo similis, cū similes arcus eiusdē circuli sint æquales, ^p Vtrumq; autem angulū OIR, PKQ, æqualem esse angulo OLP, ita concludemus. Producta ML, vsq; ad γ , quoniā angulus OLM, æqualis est tam angulus MLR, ex hypothesi, q. quā angulus ad verticem γ L. T; erunt anguli MLR, γ L. T, inter se æquales; ideoq; ex rectis reliqui PLK, TLK, æquales etiā erunt. Quare cum duo latera quoq; PK, KL, duobus lateribus TK, KL, æqualia sint, & reliquorum angulorū KPL, KTL, vterq; recto minor, pars videlicet recti in semicirculo EPG, vel ETG, erunt ex schol. ad fin. lib. 2. Eucl. Anguli KPL, KTL, æquales. Cum ergo KTL, ipsi KQL, in Isoscele KQT, sit æqualis, erit quoq; KPL, æqualis eidē KQL. Quocirca cū duo anguli Y, Q, trianguli LYQ, duobus angulis Y, P, trianguli KYL, æquales sint; erit & reliquus QLY, reliquo PKY, æqualis; ac proinde & OIR, q. angulo QKP, vel PKY, æqualis est, ob similes arcus OR, QP, eidē QLY, vel OLP, æqualis erit; q. est propositum.

QUOCIRCA si vterq; angulorū æqualiū OLM, PLM, insitlat arcui semilibi vnius gradus in circulo, qui ex centro L, describeretur, ita vt totus angulus OLP, arcui vnius gradus insitlat; insitlat quoq; anguli illi æquales OIR, QKP, arcubus vni gradus: Et si angulus OLP, insitlat duobus gradibus; erūt arcus OR, QP, binorū graduū, &c. Itaq; ducti possunt ex L, duę rectæ abscondentes arcus similes OR, QP, q. gradus continēt, quotquot quis iusserit: si nimirū constituatur angulus OLM, PLM, quorū quilibet complectatur dimidiatum numerum graduum, qui imperantur.



27. sex.

binor.

exa pri.

dix pri.



g s. pri.

h s. pri.

i s. pri.

k s. pri.

l s. pri.

m s. pri.

n s. sex.

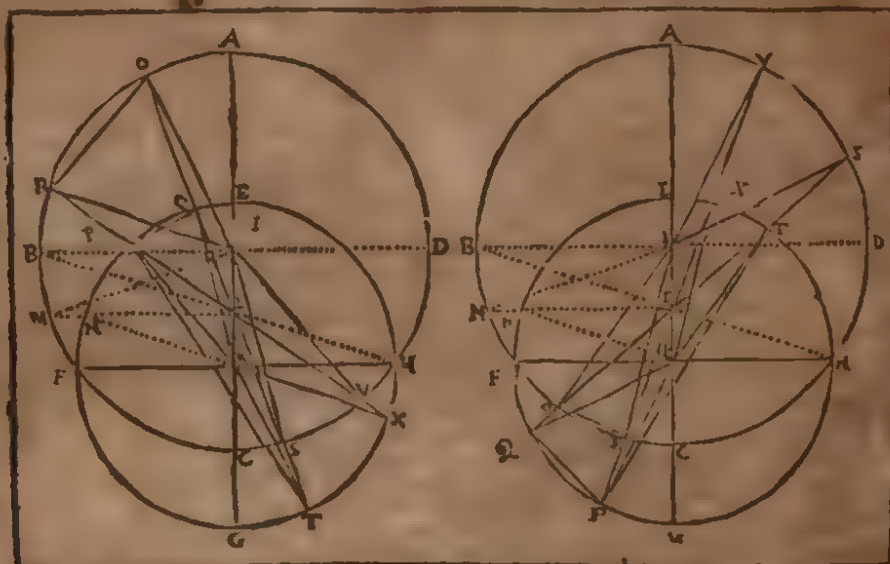
p s. sex.

q s. pri.

HÆC autem demonstratio, vt vides, locum habet in omnibus casibus, siue centrum maioris circuli sit intra minorem, vt in prima figura, siue extra, vt in secunda, & tertia, siue etiam in ipsa circumferentia minoris. Item siue altera linearum OL , PL , cadat infra diametrum FH , vt in prima figura, & tertia, siue vtraque supra eam diametrum, vt in secunda figura, dummodo ex vtraque parte perpendicularis LM , & quales cum ea angulos constituent.

SCHOLIUM.

QVEMADMODVM autem recta LA , cum qualibet alia ex I . egrediente aufert arcus dissimiles ex vtroque circulo, vt in antecedente lemmate demonstratum est, ita quoque due recte quęcunque ex I . supra perpendicularem LM , vel infra cadentes auferunt ex eisdem duobus circulis arcus dissimiles, vt facile ex his, quę hoc lemmate demonstrata sunt, colligi potest, vt in his duabus figuris apparet. Si namque dua recte OL , PL . siue supra perpendicularem LM , siue infra, absindere duantur



arcus similes OR , QP . & eadem constructio fiat quę prius; ostendimus eodem prorsus modo, angulos OII , PIK , equales inter se esse, quod est absurdum, cum vnus acutus sit, & alter obtusus. Solum igitur arcus similes inter duas rectas intercipi possunt inter duas rectas, quę aequales angulos cum I M . vtriusque faciunt, hoc est, quarum vna supra LM , & altera infra cadit.

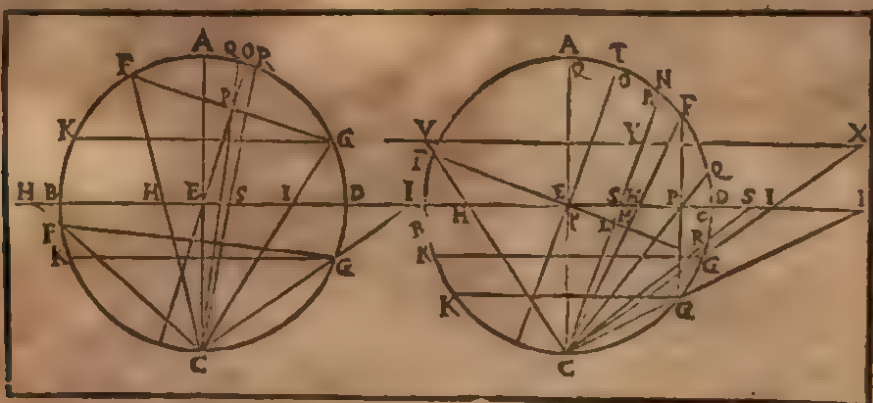
$IMMO$ QP , OR , non posse esse similes, ostensum est in posteriori demonstratione Lemmatis propterea quod arcus QP , arcui alterno VS , similis est, ex Lemmate 9.

LEMMATA XXXV.

SI in circulo due diametri sese ad angulos rectos secant, & in eodem recta ducatur ad vtramque diametrum inclinata, vel vni earum parallela; ab vno autem extremo alterutrius diametrorum per extrema rectę lineę inclinatę, vel ab extremo diametri illius, cui recta æquidistans est, extendantur due rectę triangulum constituentes, cuius basis est recta inclinata, vel illa parallela: Altera diameter abscindet ex huius trianguli lateribus triangulum simile, sed subcontrarie positum. Et si recta inclinata per centrum transeat, recta ex eodem diametri extremo ad eam ducta perpendicularis basem trianguli ab altera illa diametro abscissi bifariam secabit, ipsaque perpendicularis semisli eiusdem basis æqualis erit. Si vero recta per centrum non transeat, siue inclinata sit, siue vni diametrorum parallela, & ad eam ducatur diameter perpendicularis, atque per punctum vbi rectam illam secat, ex eodem illo extremo diametri recta ducatur vsque ad circumferentiam, ac tandem arcum inter hoc punctum circumferentię, & diametrum perpendicularem postremo loco ductam, arcus ex altera parte æqualis abscindatur: Recta ex dicto illo extremo diametri ad terminum huius arcus ducta, secabit quoque basem trianguli ab altera illa diametro abscissi bifariam.

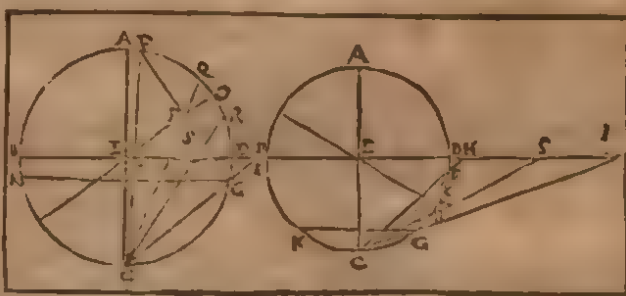
SECENT sese in circulo $ABCD$, cuius centrum E , due diametri AC , BD , ad rectos angulos, sitque ad vtramque inclinata recta IG , siue citra centrum, vel vltra exisat, vt in prima figura, siue per centrum transeat, vt in secunda figura; siue non sit inclinata, sed vni diametrorum, verbi gratia, ipsi AC , parallela, vt in eadem secunda figura; siue denique tota inclinata sit ex vna parte diametri AC , vt in tertia & quarta figura: quod duobus modis fieri potest. Aut enim ea alteram diametrum BD , secat, vt in tertia, aut non secat, vt in quarta figura. Atque ex puncto C per extrema F , G , due rectę extendantur CF , CG , constituentes triangulum CFG , secantemque diametrum BD in H , I . Dico triangulum abscissum CHI , triangulo CFG simile esse, sed subcontrarie positum, hoc est, angulum CHI , angulo CGF , & angulum CHI , angulo $CI G$, esse æqualem, &c. Ducta enim CK , diametro BD , parallela, erunt arcus BK , DC , æquales, ex scholio propoz. 2. lib. 3. Euclid. Si igitur ex quadrantibus æqualibus BC , DC , demantur, vel quando CK , est vltra diametrum BD , addantur; erunt quoque reliqui arcus, vel conflati CK , CC , æquales. Ideoque, & anguli CGK , $CI G$, illis insistentes ad eam circumferentiam æquales erunt.

erunt. ^a Est autem angulo CGK, angulus CIH, internus externus æqualis. Igitur & anguli CIH, CFG, æquales ^{a 29 primi} erunt. Cum ergo angulus FCG, utrique triangulo sit communis; erunt ex coroll. 1. propof. 32. lib. 1. Eucl. trian-
gula CHI, CFG, æquiangula; ^b ac propterea latera circa æquales angulos habebunt proportionalia, ideoque ^{b 4. sexti.} similia erunt, sed subcontrarie posita.



DVCATVR iam ex eodem puncto C, ad rectam inclinatam FG per centrum transeunt m (vt in secun-
da figura) perpendicularis CL, secans bas. in HI, in M, quod facile fit hoc modo. Sumatur arcui CG, arcus
GN, æqualis, ducaturque recta CN. Hec enim ad FG, in L perpendicularis erit. Recta namque EL, ex centro
secans arcum CN, bifariam in G, secabit quoque ex se holo propof. 27. lib. 3. Eucl. rectam CN, bifariam. ^{c 3. tertij.} Igi-
tur & ad angulos rectos. Dico basem HI, trianguli abscissi CHI, sectam esse in M, bifariam. rectamque CM, v-
trique simili MI, MH, æqualem esse. ^{d 31. tertij.} Quoniam enim angulus FCG, in semicirculo rectus est, & ex eo ad
FG, basem trianguli rectanguli CI G, demissa est perpendicularis CL, ^{e 8. sexti.} erit angulus GCL, angulo CI G, & an-
gulus FCL, angulo CGI, æqualis. Sed angulo CI G, angulus CIH, & angulo CGE, angulus CHI, ostensus est
æqualis. Igitur tam anguli GCL, CIH, quam anguli FCL, CHI, æquales erunt, ^{f 6. primi.} Quare tam latus IM, lateri CM,
in triangulo MCI, quam latus HM, eidem lateri CM, in triangulo MCH, æquale erit; ac proinde & rectæ MI, MH,
æquales erunt, & utrique earum æqualis CM, quod est propositum.

RVR SVM ducatur ad FG, (in alijs
etiam figuris) non per centrum transeun-
tem diameter perpendicularis EO, & quæ
ipsam FG, bifariam secabit in P, puncto,
per quod ex eodem puncto C, recta emit-
tatur secans circumferentiam in Q, & ar-
cui OQ, æqualis sumatur arcus OR, ac
tandem ex eodem puncto C, per R, recta
ducatur secans HI, basem trianguli abscissi
in S. Dico basem HI, in S, sectam esse bifa-
riam. Quoniam enim triangu-
la CFG, CIH, similia ostensa sunt, sed subcontrarie
posita, habentia angulos æquales FI; Sunt autem in triangulis CFP, CIS, ^{h 27. tertij.} anguli quoque FCP, ICS, æquales,
ob arcus æquales IQ, GR. Nam cum æquales sint arcus OF, OG, ex se holo propof. 27. lib. 3. Eucl. quod re-
cta FG, secta sit bifariam in P; si demantur æquales OQ, OR, reliqui etiam IQ, GR, æquales erunt. Igitur &
triangula CIP, CIS, æquiangula erunt. Quocirca erit, vt FG, ad FC, ita IH, ad IC, & vt FC, ad IP, ita IC, ad IS. ^{i 4. sexti.}
Igitur ex æqualitate, (vt in appofita formula apparet) erit quoque, vt FG, ad FP, ita IH, ad IS. Est
autem FG, ipsius FP, dupla. Igitur & IH, ipsius IS, dupla erit, ac proinde IH, in S, bifariam secabi-
tur, quod est propositum. Imo si ad rectam FG, per centrum transeuntem ducatur diameter EI, ^{f 6. primi.} FG, IH,
perpendicularis, & arcui TA, æqualis sumatur TN. (Ducta enim est etiam CA, per E. punctam, FP, IS,
interfectionis diametri perpendicularis ET, cum FG,) secabit recta CN, basem HI, bifariam quo-
que in M, quod eadem ratione probabitur, vt patet, si pro A, sumatur litera Q, & O, pro T, & R, pro N, & S, pro
M, & P, pro E, vt in secunda figura apparet. Diligenter autem attendendum est, (ne confusio fiat in triangulis
priorum duarum figurarum, quæ assumuntur, propter easdem litteras repetitas) vt ea semper litteræ accipiantur,
quæ proprijs triangulis debentur. In duabus figuris posterioribus non est hoc periculum. Hoc idem, quod po-
sterius dixi de recta FG, per centrum ductæ, nullo negotio colligi potest ex superiore demonstratione, quando
probatum est, perpendicularem CL, bifariam secare HI, in M. Quoniam enim totus arcus CDA, totius arcus
DA, & ex toto CDA, ablatus AN, ex toto DA, ablati AT, duplus est, ex constructione; ^{k 5. quinti.} erit quoque totius
CDA, reliquus CN, ex toto DA, reliqui DT, duplus. Cum ergo DT, ipsi CG, æqualis sit; (Nam ex quadrantibus
GI, CD, dempto communi arcu GD, reliqui arcus DT, CG, æquales erunt) erit quoque arcus CN, arcus
CG, duplus: sed quando arcus CG, duplicatur usque ad N, recta CN, ad FG, perpendicularis est, diuiditque HI,
bifariam, vt supra demonstratum est. Igitur quando arcui TA, æqualis sumitur TN, recta quoque CN, bifa-
riam secabit HI, in M, cum ex hoc sequatur reliquum arcum CN, sectum esse bifariam in G, vt demonstratum est.



^{b 3. tertij.}

QVANDO recta inclinata FG, per centrum transit, vt in secunda figura, demonstrabimus triangulum
CHI, abscissum triangulo CFG, esse simile, sed subcontrarie positum, etiam si parallela GK, ducta non sit, hoc
modo. ^{l 31. tertij.} Quoniam angulus FCG, in semicirculo rectus est, atque ex eo demissa perpendicularis CE, ad basem
trianguli CHI; ^{m 8. sexti.} erit angulus HCE, angulo CIH, & angulus ICE, angulo CHI, æqualis. ^{n 5. primi.} Est autem angulo HCE,
æqualis angulus CFG, ^{o 5. primi.} & angulo ICE, angulus CGI, æqualis. Igitur & anguli CIH, CFG & CHI, CGI, æqua-
les erunt; eritq; angulus FCG, communis. Igitur æquiangula sunt triangu-
la CHI, CI G, & subcontrarie posita.

LEMMA XXXVI

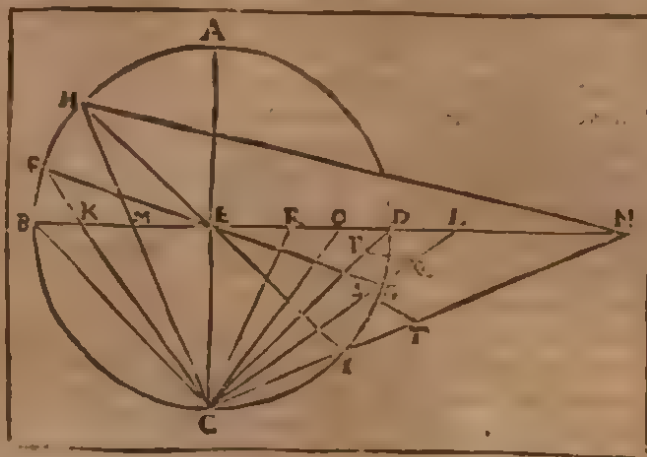
A complex geometric diagram of a sphere with a vertical axis and a horizontal equator. The sphere is labeled with points A (top), C (bottom), E (left), and G (right). A horizontal line passes through the center, with points B, K, F, O, D, I, and N marked along it. A vertical line passes through the center, with points A, H, J, L, and C marked along it. A series of lines radiate from the center to various points on the sphere's surface, including H, J, L, B, K, F, O, D, I, and N. A series of lines also radiate from a point outside the sphere, labeled M, to various points on the sphere's surface, including H, J, L, B, K, F, O, D, I, and N. A series of lines also radiate from a point outside the sphere, labeled T, to various points on the sphere's surface, including H, J, L, B, K, F, O, D, I, and N. A series of lines also radiate from a point outside the sphere, labeled S, to various points on the sphere's surface, including H, J, L, B, K, F, O, D, I, and N. A series of lines also radiate from a point outside the sphere, labeled U, to various points on the sphere's surface, including H, J, L, B, K, F, O, D, I, and N. A series of lines also radiate from a point outside the sphere, labeled V, to various points on the sphere's surface, including H, J, L, B, K, F, O, D, I, and N. A series of lines also radiate from a point outside the sphere, labeled W, to various points on the sphere's surface, including H, J, L, B, K, F, O, D, I, and N. A series of lines also radiate from a point outside the sphere, labeled X, to various points on the sphere's surface, including H, J, L, B, K, F, O, D, I, and N. A series of lines also radiate from a point outside the sphere, labeled Y, to various points on the sphere's surface, including H, J, L, B, K, F, O, D, I, and N. A series of lines also radiate from a point outside the sphere, labeled Z, to various points on the sphere's surface, including H, J, L, B, K, F, O, D, I, and N.

PORRO

PORRO tam rectam KL, quam MN, maiorem esse diametro BD, vel FG, vel HI, hac etiam ratione demonstrari poterit. Concipiatur animo conus scalenus, cuius vertex C, & basis circulus circa diametrum I C, ad planum trianguli CFG, rectus, quem conum secet aliud planum ad idem triangulum per axem CFG, rectum abscindens triangulum CKL, quod per præcedens lemma subcontrarie positum est, sed simile triangulo per axem CFG: ac proinde hoc posterius planum per lemma 17 in cono circulum faciet, cuius diameter KL. Et quia diameter FG, diuisa est bifariam in centro E; erit diameter KL, maior, secabiturq; in E, non bifariam, & maior eius portio erit EL, versus eam partem, ubi diameter KL, cum latere CG, trianguli per axem facit minorem angulum L, ut in scholio eiusdem lemmatis 17. demonstrauimus. Esse autem angulum L, minorem angulo K, perspicuum est. Quia enim angulus L, æqualis est angulo F, & angulus K, angulo CGF, ob subcontrariam sectionem; Est autem angulus F, minor angulo CGF, quod & latus CG, minus sit latere CF, ex scholio propositionis 29. lib. 3. Eucl. Erit quoque angulus CLK, minor angulo CKL. Eodem modo ostendemus rectam MN, maiorem esse diametro HI.

18. primi.

HOC idem demonstrabimus hoc modo. Iuncta recta HN; quoniam EN, maior est semidiametro ED, vel EH; bene angulus EHN, maior angulo ENH. Est autem angulus CHI, æqualis angulo CNM, ob subcontrariam sectionem, ut in præcedenti lemma demonstratum est. Igitur totus quoque angulus CHN, maior erit toto angulo CNH; ac proinde latus CN, latere CH, maius erit: quæcum in subcontrariis triangulis similibus CMN, CIH, opponantur æqualibus angulis CMN, CIH, ut in lemma præcedente ostensum est; erit diameter subcontrariæ sectionis MN, maior diametro basis HI, conici scaleni ex ijs, quæ ad initium scholij lemmatis 17. demonstrauimus.



18. primi.

10. primi.

QVOD si ex maiore latere CN, minori CH, abscinderetur recta æqualis, & per punctum sectionis ipsi rectæ MN, parallela ageretur, ut abscinderetur aliud triangulum subcontrarium, esset tum demum basis huius trianguli basi HI, æqualis, ut ad initium scholij eiusdem lemmatis 17. demonstrauimus: sed tunc neq; basi HI, neq; basi subcontrariæ sectionis bifariam diuideretur, ut ex ijs, quæ in scholio eiusdem lemmatis 17. demonstrata sunt a nobis, liquido constat. Sic etiam si minus latus CH, produceretur donec maiori CN, æquale fieret, & per extremum punctum basi HI, parallela ageretur, quæ esset basis alterius conici scaleni, esset tum demum etiam hæc basis æqualis basi trianguli subcontrarij MN: sed tunc neutra etiam basium bifariam diuideretur. Quæ omnia ex ijs, quæ in scholio lemmatis 17. demonstrauimus, colligi possunt. Quod de triangulis subcontrariis CHI, CNM, diximus, idem de subcontrariis triangulis CFG, CLK, intelligendum est. Eadem enim demonstratio adhibebitur, si recta FL iungatur, ut manifestum est. Itaque quod lemma hoc proponit, diametrum subcontrariæ sectionis KL, vel MN, semper esse maiorem base FG, vel HI, non est contrarium ei, quod in scholio lemmatis 17. demonstrauimus, nimirum fieri posse, ut interdum bases triangulorum subcontrariorum æquales sint: quia cum hic semper basis conici FG, vel HI, bifariam secetur, sit ut basis subcontrarij trianguli necessario maior fiat, nunquam autem æqualis, ut demonstratum est.

LEMMA XXXVII.

CIRCULI positionum in sphaera obliqua boreali secantes arcum semidiurnum Æquatoris in partes æquales, secant arcus semidiurnos parallelorum in partes inæquales: Et in parallelis quidem australibus quælibet pars inter Meridianum & quemlibet circulum positionis minor est respectu proprii arcus semidiurni, quam eadem pars in Æquatore respectu arcus semidiurni Æquatoris: In borealibus vero maior. Idem tamen circuli positionum parallelis Horizontem tangentes secant quoque in partes æquales.

IN sphaera ABCD, obliqua boreali, cuius centrum E; Horizon obliquus BHD; axis mundi FG; Æquator AHC; parallelus borealis IKL; australis MNO; Meridianus ABCD, per polos mundi, & Horizontis ductus. Diuiso autem quadrante Æquatoris AII, Orientali, vel Occidentali, in sex partes æquales in P, Q, R, S, T, ducantur per diuisionum puncta, & puncta B, D, ubi Meridianus Horizontem secat, circuli maximi positionum secantes parallelum in V, X, Y, Z, a, b, d, e, f, g. Dico parallelum in partes inæquales esse diuisos, & arcus Ma, MZ, MY, MX, MV, minores partes esse respectu arcus semidiurni MN, quæ arcus AT, AS, AR, AQ, AP, respectu arcus semidiurni Æquatoris AH: at arcus Ig, If, Ie, Id, Ib, maiores respectu arcus semidiurni IK. Sint enim BD, MO, AC, IL, communes sectiones Horizontis parallelorum, ac Meridiani. Et quoniam Meridianus Horizontem omnesq; parallelum secat bifariam; erunt BD, MO, AC, IL, Horizontis, ac parallelorum diametri, axisque FG, per parallelorum centra k, E, l, transibit, eruntque MN, AH, IK, inter Meridianum & Horizontem, arcus semidiurni. Ducitis autem ex h, E, i, punctis, ubi parallelorum diametri Horizontis diametrum secant rectis hN, EH, iK, hV, LP, ib, & ad reliqua diuisionum puncta; erunt hN, EH, iK, communes sectiones Horizontis ac parallelorum; & ac B 16. vnde. proinde parallela: At vero hV, LP, ib, communes sectiones circuli positionis BPD, & parallelorum; h ideoq; & h 16. vnde. inter se parallelæ, atque ita de cæteris dicendum est. Erunt igitur tam sex anguli ad h, quam sex ad i, constituti 10. vnde.

20. 1. The.

15. 1. The.

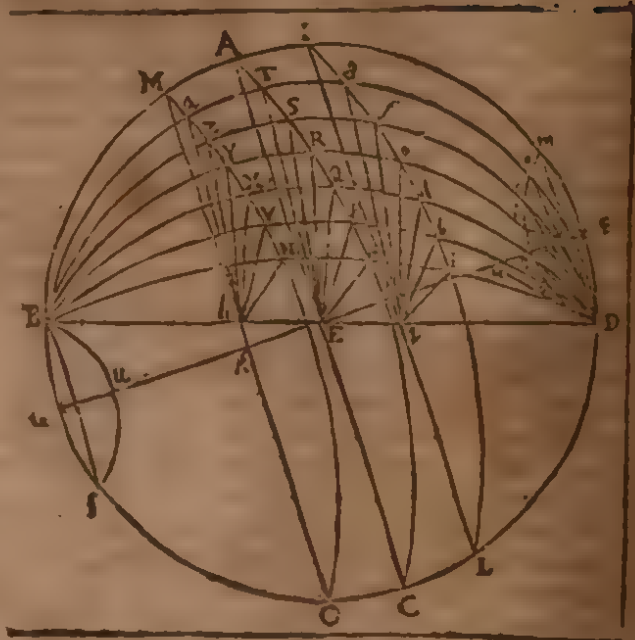
10. 1. The.

B 16. vnde.

h 16. vnde.

10. vnde.

^{27. 1. 1. 1.} æquales sex ad E, constitutis. ² Sunt autem omnes sex ad E, inter se æquales, cum in centro E, insistant sex arcubus æqualibus HP, PQ &c. Igitur & omnes angulitatem ad h, quam ad i, æquales erunt: ac proinde ex lemmate 32. tam arcus Ma, aZ, &c. quam arcus Ig, gf, &c. in æquales erunt, minor quidem Ma, quam, aZ, & aZ, minor quam ZY, &c. at vero Ig, maior quam gf, & gf maior quam fe, &c. Est ergo Ma, minor, quam sexta pars arcus semidiurni MN, tam quilibet sequentium quinque partium aZ, ZY, &c. maior sit, quam Ma. Sic erit MZ, minor quam tertia pars eiusdem arcus MN, quod vñqueque duarum ZX, XN, maior sit quā aZ. Nam & tres anguli MhZ, ZhX, XhN, æquales sunt, cum eorum semisses sint æquales. Item arcus MY, minor erit semisse eiusdem arcus MN, cum YN, maior sit quam MY, propterea quod & duo anguli MhY, YhN, æquales sunt quippe quorum tertia partes æquales sunt. Pari ratione arcus MX, erit minor quam duæ tertia partes eiusdem arcus MN; quod XN, sit maior quam tertia pars, cum maior sit utroque arcuum XZ, / M. Denique MV, minor erit quam quinque sexta partes eiusdem arcus MN quod NV, maior sit quam sexta pars, propterea quod maior est quilibet sequentium quinque partium gf, fe &c. Item If, maior erit quam tertia pars eiusdem arcus IK, cum maior sit quilibet duarum partium fd, dK. Nam & tres anguli Ife, fId, dIk, æquales sunt, cum eorum semisses æquales sint. Rursus Is, erit maior quam semissis eiusdem arcus IK, quia maior est quam ex, quod & duo anguli Ife, eia, æquales sint, cum eorum tertia partes sint æquales. Præterea Id, maior erit quam duæ tertia partes eiusdem arcus IK, propterea quod dx, minor est tertia parte, cum minor sit utroque arcuum df, fI. Denique Ib, erit maior quā quinque sexte eiusdem arcus IK, quæ b, minor sit quā sexta pars, quippe cum minor sit quilibet aliarum quinque partium bd, de, &c.



CONTRARIUM accidit in sphaera obliqua australi. Arcus enim abscissi à Meridiano, & circulus positionum, maiores erunt in parallelis australibus, & in borealibus minores, respectu arcuum semidiurnorum, quam iisdem arcus in Aequatore, respectu arcus semidiurni Aequatoris.

Sed iam iisdem circuli positionum secant parallelum Dpm, qui Horizontem tangit in D, & cuius diameter Dm, in punctis n, o, p, q, r. Dico arcus mn, no, op, pq, qr, rD, æquales inter se esse, sicut in Aequatore. Ductis enim rectis Dn, Do, Dp, Dq, Dr, quæ rectis ET, ES, ER, EQ, EP parallelæ sunt, erunt rursus quinque anguli mDn, nDo, oDp, pDq, qDr, quinque angulis æqualibus AET, TES, SER, REQ, QEP, æquales; ideoque & inter se æquales erunt. ^{26. 1. 1. 1.} Quinque ergo arcus mn, no, op, pq, qr, æquales inter se erunt. Et quia ducta semidiametro tp, ^{20. 1. 1. 1.} angulus mtp, in centro duplusest anguli mDp, in circumferentia: Est autem angulus mDp, æqualis angulo AER, ^{33. 1. 1. 1.} quod eorum tertia partes sint æquales ostensi. Igitur angulus mtp, duplus quoque erit anguli AER. Cum ergo angulus AHH, duplus quoque sit eiusdem anguli AER, quod & arcus AH, duplus sit arcus AR; æquales erunt anguli mtp, AEI; ideoque arcus mp, AH, similes, ex scholio propo. 22. lib. 3. Eucl. Cum ergo AH, sit quadrans, erit & mp, quadrans, ac proinde & pD, reliquus ex semicirculo quadrans erit. Est autem arcus op, tertia pars quadrantis mp, quod tres arcus mn, no, op, ostensi sint æquales. Igitur & arcus pq, qr, qui illis æquales sunt, tertia partes erunt quadrantis pD, ac proinde & reliquus rD, tertia pars erit eiusdem quadrantis pD; atque idcirco omnes sex arcus semicirculi mpD, æquales inter se erunt, quod est propositum.

VERUM postquam probatum est, quinque arcus mn, no, op, pq, qr, æquales esse, ostendemus etiam rD, illis esse æqualem, hoc modo. Sit Da, communis sectio Horizontis & paralleli mpD, quæ ex defin. lib. 2. Theod. vtrunque circumulum tanget & erit ipsi EH, parallela, ac proinde angulus aDr, angulo HEP, ideoque & reliquis ad punctum D, æqualis erit. Est autem angulus aDr, æqualis angulo in alterno segmento, qui arcui Dn, insistit. Igitur idem angulus arcui Dr, insistent quinque angulis rDq, qDp, pDo, oDn, nDm, æqualis erit, ac proinde omnes sex arcus quadrantis mpD, æquales inter se erunt.

EADÉM ratione demonstrabimus eisdem positionum circulos productos oppositum semicirculum tangentem Bul, secare in sex partes æquales.

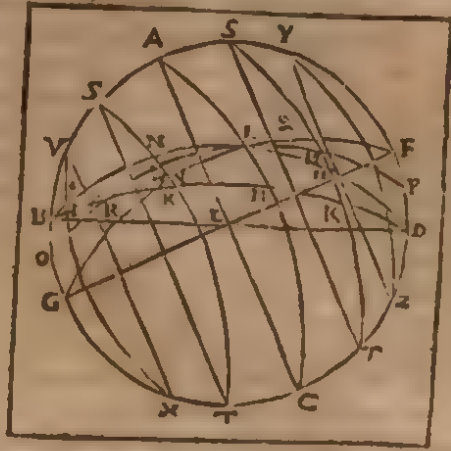
LEMMA XXXVIII.

IN sphaera obliqua boreali circuli per horas in æquales Aequatoris, & cuiusvis paralleli transcuntes, secant Meridianum, ex parte australi infra Horizontem, inter eundem Horizontem, & polum australem ex parte vero boreali supra Horizontem, inter eundem Horizontem, & polum Septentrionalem:

IN sphaera obliqua boreali, cuius centrum E, Meridianus ABCD; axis mundi FG; Horizon BHD, Aequator AC; parallelus siue australis, siue borealis SKT; arcus semidiurni AH, SK. ^{20. 1. The.} Ducatur per aliquam horam Aequatoris in æqualem L, & respondentem horam in æqualem paralleli, M, circulus maximus LM. Dico eum secare Meridianum ex parte australi inter B, & polum australem G, infra Horizontem, nimirum in O; ex parte vero boreali inter D, & polum borealem F, supra Horizontem, nimirum in P. ^{20. 1. Th.} Ducatur enim per idem punctum L Aequatoris circulus positionis BL D, secans parallelum in N, & maximus circulus per polos mundi FLG, secans parallelum in Q. Quoniam igitur per lemma præcedens, arcus SN, in australi parallelo minor est respectu arcus semidiurni Sk, quam arcus AL, respectu arcus semidiurni AH, hoc est, quā arcus SM, respectu

arcus

arcus semidiurni eiusdem SK; in boreali autem parallelo maior; cadet punctum M, in parallelo australi infra N, in boreali vero supra. Rursus quoniam arcus AL, SQ, similes sunt, continentur tot horæ æquales in SQ, quot in AL: Continentur autem totidem horæ inæquales in SM, quot in AL, suntque horæ inæquales in parallelo australi minores horis equalibus, & boreali maiores. Igitur in parallelo australi punctum horæ inæqualis M, cadet supra punctum horæ æqualis, Q, in boreali vero infra. Ostensum autem est idem punctum M, cadere infra N, in parallelo australi, & in boreali supra. Igitur circulus LM, maximus horæ inæqualis, cum inter puncta N, Q, cadat, secabit Meridianum inter circulos BLD, FLG; ac proinde ex parte australi eundem secabit infra Horizontem in puncto O, inter Horizontem & polum australem G; ex parte autem boreali supra Horizontem in puncto P, inter Horizontem & polum borealem F. Eademque ratio est de alijs circulis horarum inæqualium.



10. 2. Tb.

IN sphaera obliqua australi contrarium intelligas. Ibi enim circulus cuiuscunque horæ inæqualis secabit Meridianum infra Horizontem ex parte boreali, supra vero ex parte australi, semper tamen inter Horizontem & polum mundi.

LEMMA XXXIX.

CIRCULI maximi transeuntes per horas inæquales Aequatoris, & duorum parallelorum oppositorum, non necessario per horas inæquales parallelorum intermediarum transeunt in sphaera obliqua.

REPETATUR figura antecedentis lemmatis. Et quoniam circulus maximus LM, transiens per inæqualem horam eandem Aequatoris & paralleli SKT, secat Meridianum ex parte australi B, infra Horizontem, ut in lemma antecedente demonstratum est; secabit idem Horizontem ex eadem parte, in quam arcus semidiurni vergunt in puncto R, ante punctum B. Describatur ergo parallelus australis VIX, cuius arcus semidiurnus VI, secet Horizontem inter B, & R, & ei æqualis oppositus describatur YZ. Sumatur autem in arcu semidiurno VI, arcus Va, tot horarum inæqualium, quot in arcubus AL, SM, continentur. Quia vero circulus maximus per puncta a, l., descriptus transit per eandem horam inæqualem in parallelo opposito boreali YZ, ut in scholio propos. 10. lib. 1. Gnomonices demonstrauimus, non transibit idem circulus per eandem horam inæqualem M, in parallelo intermedio ST, quandoquidem maximus circulus per L, M, ductus non transit per a, sed Horizontem secat in R, nulloque modo parallelum VX, supra Horizontem secat; ac proinde à circulo per a & L, ducto diuersus est.

QVOD si describantur circuli maximi per omnes sex horas arcus semidiurni Aequatoris & paralleli ST, secabunt iidem omnes Meridianum ex parte australi B, infra Horizontem ac proinde Horizontem circa punctum B. Si igitur parallelus australis describatur, cuius arcum semidiurnum nullus eorum circulorum maximorum secet, & per 6 horas inæquales huius arcus semidiurni & Aequatoris, describantur maximi circuli, transibunt quidem ij, ex scholio propos. 10. lib. 1. Gnomonices, per sex horas inæquales paralleli borealis oppositi, si d nullo modo intermedium parallelum ST, in horis inæqualibus interfecabunt, quippe qui differant à circulis maximis, quos per horas inæquales Aequatoris, & paralleli ST, duci diximus, cum hi parallelum australem non secant supra Horizontem, ex constructione.

IDE M liquido constat in elevatione poli grad. 66½. vbi Tropici Horizontem tangunt, & tropicus 66½, totus est supra Horizontem, & tropicus 23½, infra. Quoniam enim, ut in lemma 37. demonstrauimus, circuli positionum transeunt in ea sphaera per horas inæquales Aequatoris & parallelorum tangentium, iidemque circuli positionum, ex eodem lemma diuidunt aliorum parallelorum secantium intermediarum arcus semidiurnos inæqualiter, perspicuum est, ea in sphaera circulos maximos transeuntes per horas inæquales Aequatoris, & utriusque tropici, (in vno quidem per horas diurnas, & in altero per nocturnas) non transire per horas inæquales aliorum parallelorum intermediarum; quippe cum horæ inæquales diuidant arcus semidiurnos in partes æquales, quod non faciunt circuli positionum in parallelis intermedijs, ut dictum est.

R. VRSVS in eadem sphaera obliquitate, si per horas inæquales Aequatoris, & alicuius paralleli inter Aequatorem, & tropicum 23½, positi describantur circuli maximi, cadent omnes hi, ex lemma 37. infra Horizontem, antequam Meridianum secant. Si igitur parallelus australis inter tropicum 23½, & Aequatorem describatur, qui Horizontem secet circa omnia illa puncta, per quæ circuli illi maximi incedunt, & eius arcus semidiurnus in sex partes æquales diuidatur, transibunt maximi circuli per eas partes & horas inæquales Aequatoris ducti, per horas quoque inæquales oppositi paralleli borealis. Certum autem est, eosdem non transire per horas inæquales assumpti paralleli intermedijs, cum circuli maximi per horas inæquales Aequatoris, & assumpti paralleli descripti, ab illis omnino differant, quippe qui arcum semidiurnum illius paralleli australis non secant positi sint.

SCHOLIUM.

PERSPICUUM est ex omnibus hijs, in sphaera obliqua non posse dari circulos maximos, qui per horas inæquales omnium parallelorum transeant, hoc est, qui singulorum arcus diurnos in duodecim partes æquales partiantur: quod tamen omnes qui de horologiorum descriptione egerunt, pro certo accipiunt. Diuidunt enim omnes scriptores arcum diurnum 24, ut in 12. partibus

Non dari
circulos
maximos,
qui per ho-
ras inæqua-
les omnium
parallelorum
transeant
partes

partes aequales, aut certe inueniunt, in utroque tropico puncta horarum inaequalium, per quae puncta, & per horis inaequalibus. Etiam linea rectas ducunt pro lineis horarum inaequalium, perinde ac si huiusmodi linea horis inaequalibus indicarent totum annum tempore, instar communium sectionum plani horologij, & circulorum maximorum per horas inaequales omnium parallelorum transeuntium. Et certe, ut verum fatear, res haec, cum eius demonstrationem non inuenirem, non paucos annos acriter molestus, rogauit, per literas, complures Mathematicos tam in Italia, quam extra Italiam, ut me docerent, quam ratione demonstrari posset, eosdem circulos maximos, qui per horas inaequales Aequatorum, & utriusque tropici ducuntur. (Hoc namque fieri posse, demonstratum a nobis est in scholio propof. 10. lib. 1. Gnomonices, per horas inaequales aliorum parallelorum inter tropicos ex sphaera transit, sed nunquam id, quod desiderabam, impetrare potui, quamuis ex illis non desueris, qui illud se demonstraturum mihi pollicetur. Verum necesse est, eum huiusmodi demonstratum esse, quandoquidem a nobis, cum denique cum res demonstrationem inquireremus, hoc loco demonstratum est, id fieri nulla ratione posse.

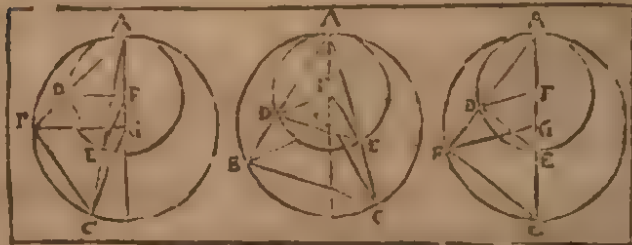
Linea horarum inaequalium in horologio quid referant.

LEMMA XXX. Lineae horarum inaequalium in horologiis, quales etiam in Gnomonica nostra descripsimus, sunt tantummodo communes sectiones plani horologij, & maximorum circulorum, qui per horas inaequales Aequatorum, & utriusque tropici, vel certe Aequatorum, & parallelorum, cuius arcus diurnus 19 horas aequales, vel 6 continet. Atque ita si geometricè velimus loqui, non indicabunt vere horas inaequales, nisi cum Sol existerit in Aequatore, vel in illis parallelis extremis, quorum beneficio descripta sunt. Verum est, in ea sphaera, in qua poli altitudo gradum 45. non excedit, tam exiguum esse discrimen inter veras horas inaequales, & eas, quas dicta linea indicant intra latitudinem tropicorum, ut ea linea pro veris assumi possint sine errore, qui sub sensum cadere possit. At ubi altitudo poli maior est, quam grad 45 non item quia illi maius discrimen apparet, & quo maior fuerit altitudo poli, eo maior differentia existet inter veras horas inaequales, & illas lineas: quemadmodum etiam commoraueris inter easdem erit, quo minor altitudo poli fuerit. Quae omnia ex his, quae demonstrata hoc loco a nobis sunt, colligi possunt. Quapropter ut verius horas inaequales indicentur in horologiis, inuenienda erunt earum puncta in pluribus parallelis inter duos tropicos, eademque in tropico utroque inuestigabimus, eaque deinde puncta, quae in linea recta non iacent, congruenter lineis in inflexis coniungenda, ut in hyperbolis, & alijs sectionibus conicis describendis fieri solet.

LEMMA XXX.

Si in triangulo parallela vni lateri agatur, vel si productis duobus lateribus versus angulum ab eis comprehenduntur, tertio lateri ducatur parallela, ut duo fiant trianguula: Circuli circum ea descripti se mutuo in angulo, vel puncto communi tangunt.

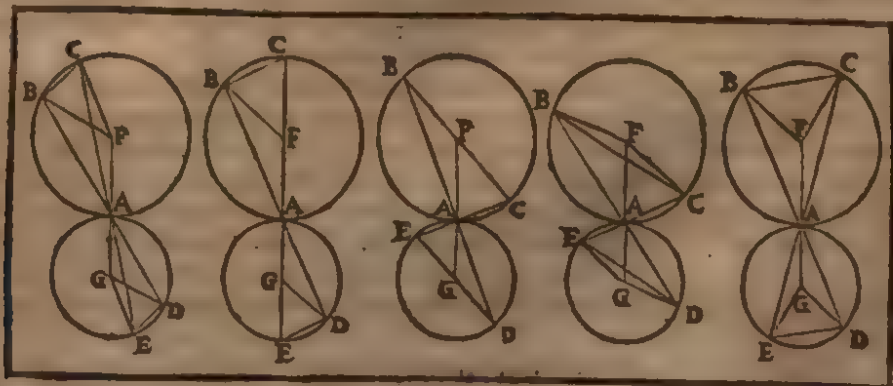
Si in primum in triangulo ABC, recta DE, lateri BC, parallela, describanturque circa trianguula ABC, ADE, circuli, ABC, ADE: quos dico mutuo se tangere in A, angulo communi. Ductis enim ex centris F, G, ad bases



triangulorum binis rectis FD, FE; GB, GC, quoniam tam angulus DFE, quam BGC, anguli BAC, duplus est; erunt ipsi inter se aequales. Ergo & reliqui duo FDE, FED, reliquis duobus GBC, GCB, aequales erunt; ac propterea, cum tam illi, quam hi inter se aequales sint; erit quilibet illorum cuilibet horum equalis, ac proinde angulus FDE, angulo GBC, aequalis erit. Est autem & totus angulus ADE, toti angulo ABC, externus in-

terno, & equalis. Igitur & reliquus ADF, reliquo ABC, aequalis erit. Est autem (ductis rectis FA, GA,) angulo ADI, angulus DAF & angulo ABC, angulus BAG, in isoscelibus ADF, ABC, aequalis. Igitur & anguli DAF, BAG inter se aequales erunt; ac propterea recta AF, eadem erit, quae AG, cum eundem angulum faciant cum AB. Quare circuli habentes centra in eadem recta AG, & per idem punctum A, descripti, se contingunt in A, ex scholio propof. 13. lib. 3. Euclid.

DEINDE productis lateribus BA, CA, versus angulum A, sit recta DE, basi BC, parallela, & circa trianguula ABC, ADE, circuli describantur, quos dico se mutuo in A, tangere. Ductis enim ex centris F, G, ad bases DGE, anguli DAE, duplus est; suntque anguli BAC, DAE, ad verticem aequales; erunt quoque anguli BFC, DGE, inter se aequales, ac proinde & reliqui duo FBC, FCB, simul reliquis duobus GDE, GED, simul aequales



erunt. Cum ergo tam illi, quam hi sint inter se aequales; erit quilibet illorum cuilibet horum equalis, ac proinde angulus FBC, angulo GDE, equalis erit. Est autem (ductis rectis FA, GA,) & angulus ABC, angulo ADE, alternus alterno aequalis. Igitur & reliqui ABF, reliquo ADG, in 1. & 3. figura, vel totus toti, in 4. figura, aequalis erit. In 3. figura opus

229 priml.
by priml.

COROLLARIUM

EX his, quæ ad calcem huius propos. demonstrata sunt, colligitur, duos circulos, qui ex duobus centris in eadem recta existentibus per idem punctum describuntur, se mutuo ut eo puncto tangere externos. Huiusmodi sunt duo circuli *ABC, ADE*.

LEMMÀ XLII.

PER data duo puncta circulum describere, qui datum circulum tangat, oportet autem duo puncta data vel extra circulum datum existere, vel intra; aut si vnum est in circumferentia, alterum esse extra, vel intra circulum, non autem in circumferentia.

d 6. primi.
e 47. primi.
f 3. secund.

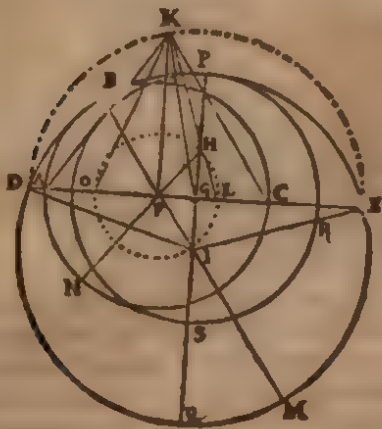
n 4 primi.

\angle qualibus FKA, FKC, reliqui FKL, FKO, \angle quales erunt. Itaque cum duo \angle uli F, K, trianguli FKL, duobus \angle ulis F, K, trianguli FKO, \angle quales sint, quibus commune latus FK, adiacet, ^a erunt latera FL, FO, \angle qualia, quod est propositum.

EODEM modo demonstrabimus, circulum ex H, descriptum ad intervallum rectæ ductæ HFN, tangere circulum datum ABC, in N, transireq; per data puncta D, E.

SI quando contingat, centrum circuli dati, & punctum medium rectæ data duo puncta coniungentis, coincidere, vt si G, effct centrum dati circuli PRS, facilimo negotio describemus circulum per duo puncta D, E, qui datum circulum contingat. Circulus enim per tria puncta D, P, E, excitata prius ad DE, perpendiculari PQ) descriptus tanget circulum datum in P, vbi à perpendiculari GP, secatur, eundemq; tanget circulus per tria puncta D, S, E, descriptus in S, vbi ab eadem perpendiculari PQ, secatur, atq; vtriusq; centrum in perpendiculari PQ, existet, ex coroll. propoſ. lib. 3. Eucl.

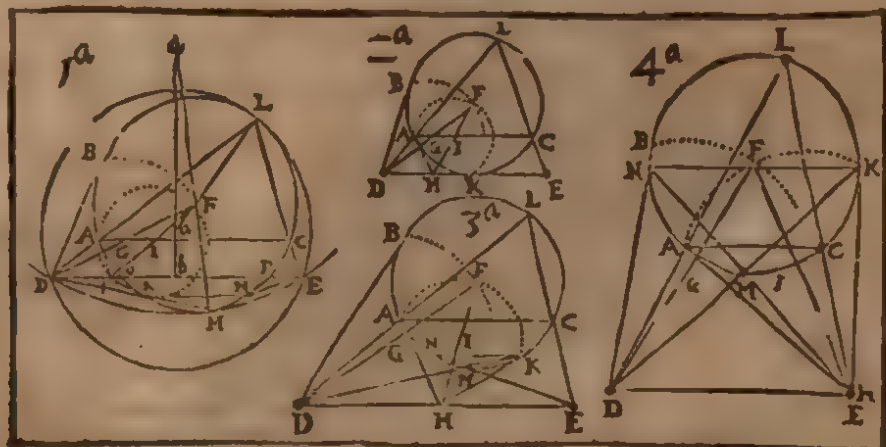
TRANSEAT deinde recta DL , non per F , centrum circuli dati ABC , sed vel eum secet utcumque, ut in prima figura, vel tangat, ut in 2. vel tota sit extra, ita ut producta eum neque secet, neque tangat, ut in 3. 4. & 5. figura, vel deniq; ita sit extra, ut producta eum secet, aut tangat, ut in 6. & 7. figura. Iuncta recta DE , secetq; bitan-



C 17. sexta.
 L 20. tertia.
 M 16. sexta.

E. Denique in 6.& 7. figura idem punctum H, ultra circulum exisset: quod in 6.ita probatur. Quoniam quadratum rectæ DB, æquale est tam rectangulo sub DE, DH, quam rectangulo sub DO, DP, cuncta rectangula sub DE, DH, & sub DO, DP, æqualia; & ac proinde erit vt DE, ad DO, ita DP, ad DH. Cum ergo DE, minor ponatur quam DO; erit quoque DP, minor quam DH, ideoque H, ultra P, erit. In 7. autem hæc erit demonstratio. Quoniam est vt DE, ad DB, hoc est, ad DA. (Est namque DA, ipsi DB, æqualis, ex coroll. 2. propof. 36. lib. 3. Eucl., ita DB, vel DA, ad DH; Est autem DE, minor quam DA; erit quoq; DA, minor quam DH)

DEINDE iuncta recta HF, eaque secunda bifariam in I, describatur ex I, circa FH, circulus secans datum
circulum in A, K, punctis, per quæ si ex D, puncto dato, à quo tangens linea DB, ducta est, rectæ ducantur DA,
DK, secantes circumferentiam dati circuli in L, M; tanget circulus per tria puncta D, E, L, descriptus datum
circulum in L, ut in prima figura, in qua circulus DL, descriptus est, apparet: Et circulus per tria puncta D, E, M,
descriptus eundem contunget in M, ut in 1. & 5. figura patet, ubi descripsimus circulum DE M, centrum autem

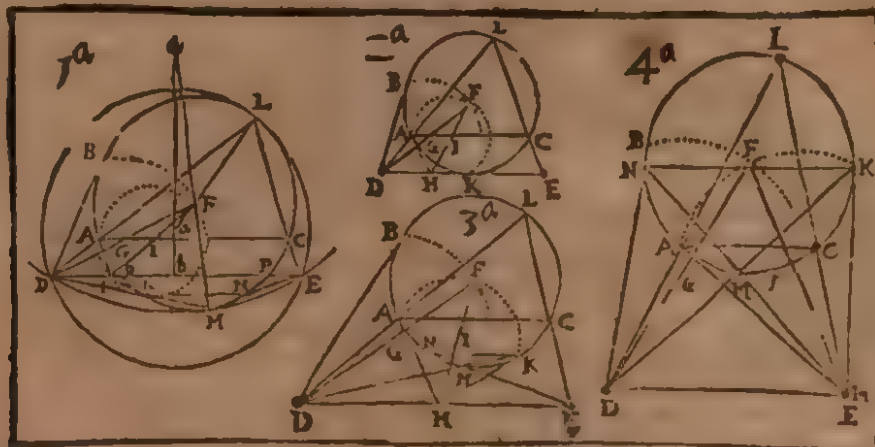


circuli tangentis est punctum a, in quo perpendicularis ba, rectam DE, bifariam secans rectam FL, vel FM. per F, centrum dati circuli & punctum L, vel M, eicctam intersecat. Nam per coroll. propof. 1. lib. 3. Eucl. perpendicularis ba, transit per centrum cuiusvis circuli per D, E, descripti, & in FL, necessario centrū circuli tangentis circulum datum ABC, in L, existit, cum recta per duo centra circulorum tangentium emissa cadat in contactum. Si namque centrum circuli tangentis circulum ABC, in L. non dicatur existere in recta FL, secabit recta ex centro illius ducta per F, centrum dati circuli rectam FL, in F. Quare producta cadere non poterit in contactum L, quod est absurdum. Si ergo circulus per tria puncta D, E, L, descriptus tangere debet datum circulum in L, ut infra demonstrabitur, existet eius centrum in recta FL. Eademque ratione centrum circuli per tria puncta D, E, M, descripti, tangentisque datum circulum in M, ut in eadem prima figura apparet, existit in a, communi sectione perpendicularis ba, & rectæ MF. Contactus porro in L, est interior, at in M, exterior, exceptis figuris 1. & 6. In prima enim contactus in M, interior quoque est, & in 6. contactus in L, exterior. In a figura a vnus tantū fit contactus

actus, isque interior in L: Similiterque in 7. figura vnus duntaxat contactus fit, isque exterior in M. Non descriptimus tamen omnes circulos tangentes, vt consilio vitaretur, arbitantes satis esse exemplum in 1. figura de circulis intus sese tangentibus in L, & alterum exemplum in 5. figura de circulo tangente exterius.

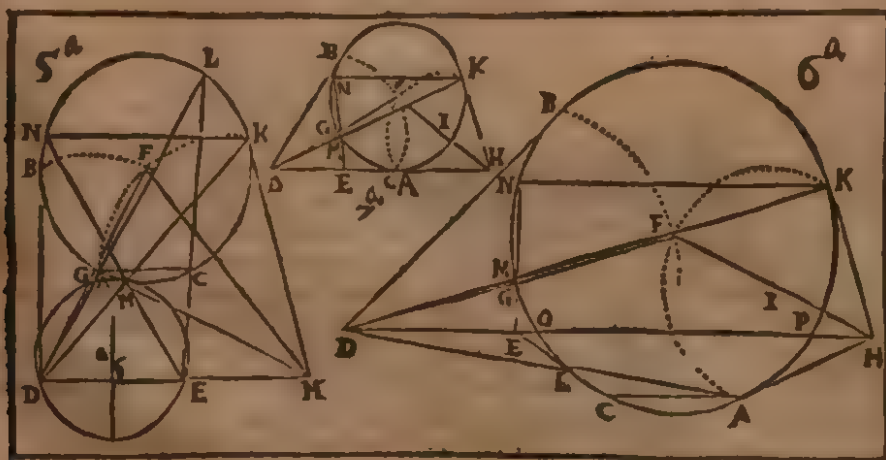
C A E T E R V M circulum per tria puncta D, E, L, descriptum tangere datum circulum in L, sic demonstrabimus. Quoniam quadratum rectæ DB, ^a tam rectangulo sub DE, DH, ^b quam rectangulo sub DL, DA, ^c quale est; erunt hæc duo rectangula inter se æqualia. Igitur ex scholio propof. 36. lib. 3. Euclid. per quatuor puncta A, L, E, H, circulus describi poterit; ac proinde, ducta recta LE, secante circumferentiam in C, (quod enim circulum necessario secet, ad finem in scholio demonstrabimus) iunctaq; recta AC, ^d duo anguli oppositi ALE, ^e

a 17. sextil.
b 36. tertij.
c 22. tertij.
d 19. primij.
e 32. tertij.



AHE, in quadrilatero ALEH. duobus rectis æquales erunt in prioribus tribus figuris: ^d Sunt autem & duo anguli AHD, AHE, duobus rectis æquales. Igitur duo illi hisce duobus æquales erunt, ablatoque communis AHE, ^e reliqui ALE, AHD, æquales erunt. ^f Est autem & angulus HAC, angulo ALE, in altero segmento æqualis; Nam rectæ HA, HK, circulum ABC, tangunt in A, K, ex scholio propof. 31. lib. 3. Euclid. Igitur idem angulus HAC, angulo AHD, alterno æqualis erit; ^g ideoque parallelæ erunt AC, DE. Cum ergo circulus datus circa triangulum LAC, descriptus sit, tanget circulum circa triangulum LDE, descriptus datum circulum in L, ex precedenti lemmate. Atque hæc demonstratio conuenit in priores tres figuras. In quarta figura hæc erit demonstratio. ^h Quoniam quadratum rectæ DB ac proinde & quadratum rectæ DE, ipsi DB, æqualis, æquale est rectangulo sub DL, DA si circa triangulum LAE, circulus describatur, ⁱ tanget eum recta DE, in E, quandoquidem eundem recta DL, secat. ^j Igitur angulus DEA, angulo ALE, in altero segmento æqualis erit. ^k Cum ergo & angulus EAC, eidem angulo ALE, in altero segmento circuli dati sit æqualis, æquales erunt alterni anguli DEA, EAC; ^l atque idcirco DE, AC, parallelæ erunt. Quare vt prius, ex lemmate antecedente, circulus circa triangulum LDE, descriptus, circulum ABC, datum, & circa triangulum LAC, descriptum, tanget in L. In quinta figura demonstratio sic instituetur. Quoniam quadratum rectæ DB, ^m tam rectangulo sub DL, DH, ⁿ quam rectangulo sub DA, DL, æquale est, erunt duo hæc rectangula inter se æqualia. Igitur ex scholio propof. 36. lib. 3. Euclid. per quatuor puncta A, L, H, E, circulus describi poterit. ^o in quo anguli L, H, in eodem segmento, cuius chorda AE, æquales erunt: ^p Sed est & angulus HAC, angulo L, in altero segmento dati circuli æqualis. Igitur alterni anguli HAC, AHD, æquales erunt, ^q ideoque parallelæ erunt DE, AC, &c. In sexta denique fi-

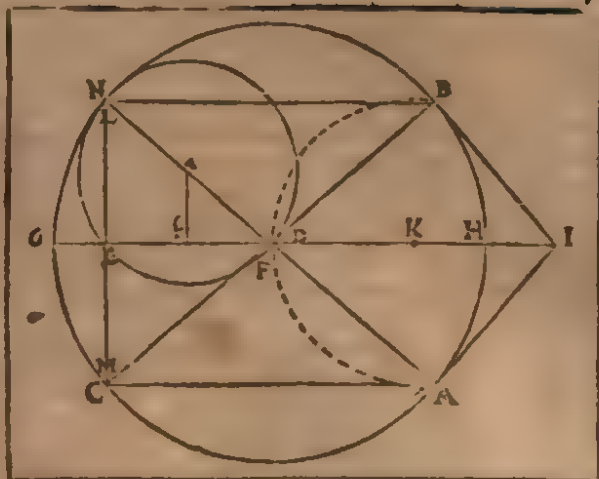
d 19. primij.
e 32. tertij.
f 27. primij.
g 38. sextil.
h 37. tertij.
i 32. tertij.
j 32. tertij.
k 27. primij.
l 17. sextil.
m 30. tertij.
n 22. tertij.
o 32. tertij.
p 32. tertij.
q 27. primij.



guta hoc modo idem concludemus. Quoniam quadratum rectæ DB, ^r tam rectangulo sub DE, DH, ^s quam rectangulo sub DL, DA, æquale est, erunt duo hæc rectangula æqualia inter se, ac proinde circa quatuor puncta E, H, A, L, per scholium propof. 36. lib. 3. Eucl. circulus poterit describi. ^t Igitur duo anguli oppositi HAL, HEL, in quadrilatero EHAL, duobus rectis æquales erunt. ^u Cum ergo & duo anguli HEL, DEL, duobus sint rectis æquales, erunt his duobus duo illi æquales, ablatoque communi HEL, reliqui HAL, DEL, æquales erunt: ^v Est autem angulus HAL, angulo ACL, in altero segmento dati circuli æqualis. Igitur & angulus DEL, eidem angulo ACL, alterno æqualis erit, ^w atq; idcirco DE, AC, parallelæ erunt, &c.

r 17. sextil.
s 36. tertij.
t 22. tertij.
u 19. primij.
v 32. tertij.
w 27. primij.

Per lemma ergo præcedens, circulus triangulo DLM , circumscriptus circum datum tanget in M , ut in posteriori figura vides; ubi etiam centrum est in a , communis sectione perpendicularis ba , & rectæ MF . In hac figura alterum punctorum datorum, nimirum D , idem est quod centrum F , &c.



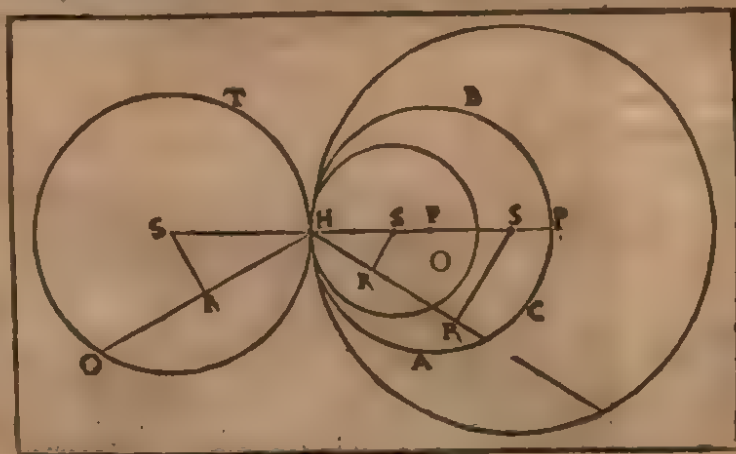
QVOD si à puncto E , solutio problematis initium sumat, inuenietur idem omnino punctum L , vel M . Nullum enim aliud absolute potest problema. Nam si fieri potest, inueniatur aliud punctum d , in posteriori figura. Recta ergo dE , secabit circumferentiam intra punctum C , & recta dD , eandem secabit supra punctum A ; ac proinde recta connectens puncta fecerit omnem secabit rectam AC , ideoque & eius parallelam DE , productam. Non ergo ei parallela erit, quod tamen requiritur ad problema ut patuit, & liquido constat ex præcedente lemma e .

Idem absurdum conspicitur in alijs figuris, si aliud punctum quam L , vel M , dicatur inueniri si à puncto E , solutio problematis incipiat. Idem absurdum sequetur, si utraque dE , dD , circumferentiam secet supra A : quia linea coniungens duo puncta sectionum parallelam efficitur nequit rectæ DE , ut patet.

ITA QVÆ ut problema propositum perficiatur, necesse est à duobus datis punctis duas rectas ducere ad aliquod vnum punctum circumferentia circuli dati, ita ut recta coniungens duo puncta in quibus duæ illæ rectæ circumferentiam secant, parallelam sit rectæ diti duo puncta connectenti. Ita enim vides vix à punctis D , E , ad punctum L , duas rectas DL , EL , ductas secare circumferentiam in A , C , rectamque AC , rectæ DE , parallelam esse. Item ex D , E , per punctum M , duas rectas DM , EM , secare circumferentiam in B , N , in posterioribus duabus figuris proximis, ut per punctum K , N , & tamen rectam BN , quam KN , rectæ DE , parallelam esse. Et quamquam punctum hoc L , vel M , intelligimus ad finem lib. 6. Euclid. ex Pappo, visum tamen est, idem hoc loco docere, præteritum cum praxis hic tradita, quando duo puncta intra circumferentiam data sunt, non nihil differere ab illa, quam in Euclide præscripsimus.

POSTREMO si vnum punctum datur in circumferentia, & alterum intra, vel extra circumferentiam, ita ut recta per vtrumque extensa, per centrum circuli transeat perspicuum est, si ex puncto medio rectæ duo data puncta connectentis circuli illi circulus describatur, eum tangere datum circumferentiam in dato puncto. Ut si in prima posteriorum duarum figurarum detur vnum punctum H , in circumferentia dati circuli ABC , & alterum D , intra circumferentiam, ita ut rectæ DH , per centrum F , transeat, circulus ex medio puncto rectæ DH , per D , H , descriptus tanget datum circumferentiam in H , ex scholio prop. 13. lib. 3. Eucl. Item si detur punctum G , in circumferentia, & I , extra circumferentiam, ita ut rectæ GI , transeat per F , centrum, circulus ex medio puncto rectæ GI , per G , I , descriptus tanget datum circumferentiam in G , ex eodem scholio. Denique si punctum I , in circumferentia datum sit, & L , extra, ita ut rectæ IL , transeat quoque extensa per centrum F , circulus ex medio puncto rectæ IL , per I , L , descriptus tanget datum circumferentiam in H . Nam rectæ per H ductæ perpendicularis ad IF , vtrumque circumferentiam tanget, ex eodem prop. 16. lib. 3. Eucl. ac proinde ylem circuli in eodem puncto H , communi se contingunt, quandoquidem neuter alterum interfecat, cum neuter rectam tangentem secet.

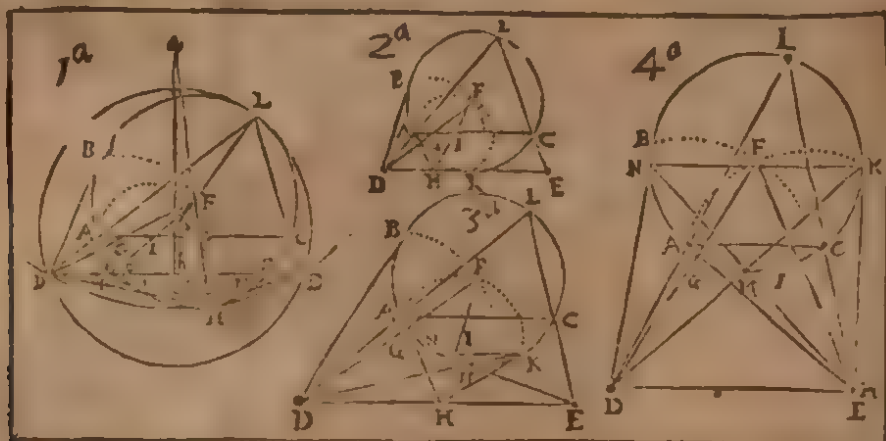
At vero si vnum punctum H , detur in circumferentia, & alterum O , siue intra circumferentiam, siue extra vtrumque, ut in hac figura, ita problema absoluetur. Ducta ex H , per centrum F , diametro HFP , iungatur recta HO , quæ si secetur bifariam in R , atque ad eam perpendicularis excitetur RS , secans diametrum in S , circulus ex S , per H , descriptus transibit per O , circumferentiamque datum tanget in H , ut ex scholio prop. 13. lib. 3. Euclid. constat. Oportet autem punctum O , extra circumferentiam in tali esse situ, ut recta HO , circumferentiâ dati circuli non tangat, quia alias perpendicularis RS , diametrum productam non secaret. Quod si recta HO , circumferentiam secet, tanget circulus descriptus ex S , datum circumferentiam interius. Si vero punctum O , est extra circumferentiam, & recta HO , circumferentiam non secet, licet contactus exterior.



S C H O L I V M.

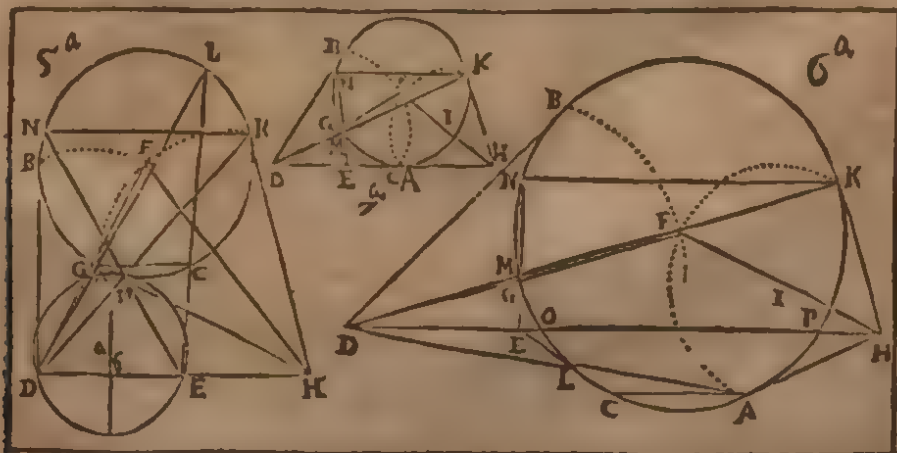
AT vero postquam in prioribus 7 figuris ex D per A , ducta est linea DA , qua necessario datum circumferentiam ABC , secat, cum PA , eundem tangat in A ; demonstrabimus rectam LE , eundem circumferentiam secare, hoc est, intra circumferentiam ABC , cadere: quod in demonstratione assumebatur, hoc modo. Quoniam si problematis solutio à puncto E , incipiat, idem prorsus punctum L , inuenietur, ut ad altem lemmatis ostensum est, linea autem recta à puncto assumpto, quod solutio incipit, omnis est, ducta, quæ per punctum L , offert, datum circumferentiam secat, ut proxime de recta DA , diximus; liquido constat, rectam LE , eundem circumferentiam secare, quandoquidem ab ea non differt, quæ ex E , duceretur, si ab E , operationis initium fieret. Idem 7, dicendum, de recta AE , quæ si ab E , incipit fiat, reperietur idem punctum M , &c. Quod tamen alio modo ita demonstrabimus. Ex puncto A ipsius circuli ABC , ducatur AC , secans circumferentiâ dati circuli in C . Dico rectam LE , omnino per C , transire, proindeque in L , & C , eundem

a 22. tercij. *secare, hoc est, intra circulum cadere* Nam quia per quatuor puncta A, L, E, H, circulus describi potest, ut ostendimus; ^a erunt
b 23. primi. *oppositi duo anguli ALE, EHA, in quadrilatero ALEH, aequales duobus rectis*: ^b Sunt autem & duo EHA, AHD, duobus rectis
c 20. primi. *aequales*. Igitur hi duo duobus illi aequales erunt, demptoque communi EHA, reliqui ALE, AHD, aequales erunt: ^c At AHD, alter-
d 22. tercij. *no angulus HAC, aequalis est*. Igitur & HAC, angulo ALE, aequalis erit, ^d Idem autem angulus HAC, aequalis est angulo ALC,
(ducta recta CL) in alterno segmento. Igitur anguli ALE, ALC, aequales sunt, ideoque recta LE, per C, transit, ut eundem an-
gulum faciat cum AL, quem CL, cum eadem efficit, &c. Atque demonstratio haec propria est primatum trium figurarum. In
e 32. tercij. *4. autem, quoniam D E, tangit circulum circa tria puncta A, L, E, descriptum, ut probatum est; ^e erit angulus DEA, aequalis*
f 20. primi. *angulo ALE, in alterno segmento illius circuli*. ^f Est autem idem angulus DEA, alterno EAC, aequalis. Igitur erit quoque EAC,
g 32. tercij. *angulo ALE, aequalis*. & Cum ergo idem angulus EAC aequalis sit angulo ALC, (ducta recta CL,) in alterno segmento, erunt
anguli ALE, ALC, aequales. Coincidunt ergo rursus recta LE, LC, &c. In quinta vero figura, quoniam, ut ostensum est, circa



h 21. tercij. *quatuor puncta A, L, E, H, circulus describi potest*; ^h erunt anguli ALE, AHE, in eodem segmento, cuius chorda AE, aequales:
i 23. primi. ⁱ Est autem angulus ALE, aequalis alterno HAC. Igitur angulus HAC, angulo quoque ALE, aequalis erit. ^k Cum ergo idem
k 22. tercij. *angulus HAC, aequalis sit angulo ALC (ducta recta CL) in alterno segmento, aequales erunt anguli ALE, ALC; atque id-*
l 22. tercij. *circo recta LE, LC, sibi in utroque congruent, &c.* Denique in 6. figura, (Nam in 7. punctum L, non habetur,) quoniam, ut
m 22. primi. *demonstratum est, per quatuor puncta A, L, E, H, circulus describi potest, ^l erunt duo oppositi anguli HAL, LEH, duobus re-*
n 22. tercij. *ctis aequales, ideoque duobus LEH, LED, ^m qui aequales etiam sunt duobus rectis, aequales, demptoque communi LEH, reliqui*
o 29. primi. *HAL, LED, aequales erunt. ⁿ Est autem angulus HAL, angulo ACL, in alterno segmento aequalis. Igitur & angulus LED, ei-*
p 16. primi. *dem angulus ALE, in eodem segmento aequalis erit. ^o Cum ergo angulus LED, aequalis quoque sit alterno angulo quem EL, producta*
cum AC, facit, cadet FI producta in C, punctum. Nam si caderet inter A, & C, vel ultra C, fieret semper externus angulus
interno aequalis in triangulo quod constituitur à recta CL, & segmento recta EL, producta, & segmento recta AC, intercepto
inter punctum C & illi d, in quod EL, producta incidere dicitur: quod est absurdum. ^p Est enim externus interno opposito
maior. Cum ergo EL, producta cadat in C, perspicuum est, LE, circulum secare in L, hoc est, intra circulum cadere.

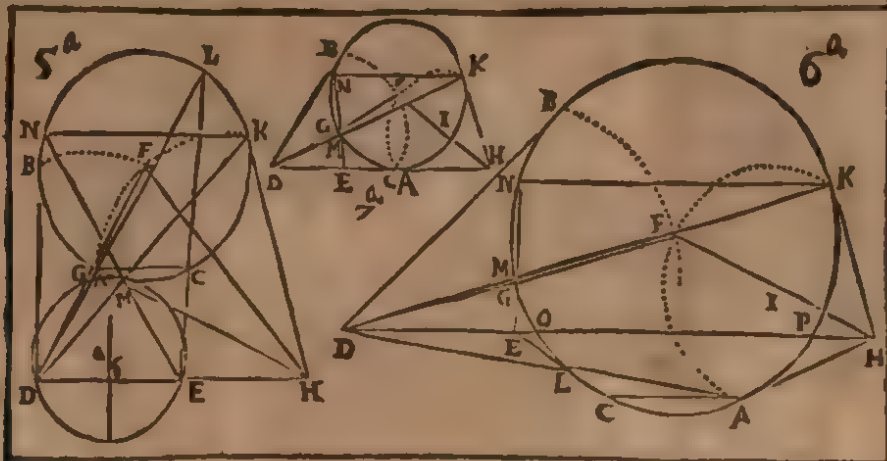
Eadem fere ratione demonstrabitur, rectam MN, circulum secare in M, hoc est, intra circulum cadere. Ducta enim
KN, ipsi DE, parallela, quae fecerit datum circulum in N, ostendimus rectam MN, transire per N, ac proinde intra circulum ca-
dere, cumq; secare in M, N. Quia enim in prima figura per quatuor puncta H, K, M, E, circulus describi potest, ut ostensum est;
q 22. tercij. *erunt in quadrilatero HKME, duo anguli oppositi LMK, KHE, duobus rectis aequales, ideoque & duobus KHE, KHD, ^q qui*
r 22. primi. *duobus etiam rectis aequantur aequales; ac demptoque communi KHE, reliqui EMK, KHD, aequales quoque erunt. ^r Est autem*
s 20. primi. *KHD, alterno HKN, aequalis. Ergo & HKN, angulo EMK, aequalis erit. ^s Cum ergo & angulus HKN, angulo KMN, (ducta*
t 22. tercij. *recta NM) in alterno segmento aequalis sit, aequales erunt anguli EMK, KMN; atq; idcirco recta ME, per N, transibit, intraq;*
circulum datum cadet. In 2. figura punctum M, non habetur. In 3. figura sic rem demonstrabimus. Quoniam, ut ostensum est,



u 21. tercij. *per quatuor puncta H, E, K, M circulus describi potest, ^u erunt anguli HEM, HKM, in eodem segmento illius circuli, cuius chor-*
x 22. tercij. *da HM, aequales. ^x Est autem angulus HKM, angulo KNM, in segmento alterno aequalis. Igitur & angulus HEM,*
y 29. primi. *eidem angulo KNM aequalis erit. ^y Cum ergo angulus HEM, angulo alterno, quem facit recta EM, producta cum KN, aequalis*
sit; erunt aequales anguli KNM, & angulus, quem EM, producta facit cum KN. Igitur FM, producta cadet in N, si enim ca-
deret inter K, N, vel ultra N, fieret semper angulus externus interno opposito aequalis in triangulo constituto à recta MN, &
segmen-

segmento recte EM, producta; & segmento recte KN, intercepto inter N, & punctum, in quod cadere dicitur EM, producta, quod est absurdum. ^a Externus enim angulus interno opposito maior est. Cadit ergo EM, producta in N ideoq. intra circulum cadit auferens arcum MN. In 4. figura, quia, ut ostensum est, recta DE, tangit circulum circa E, K, M, descriptum, ^b erit angulus DEM, angulo EKM, in alterno segmento aequalis: ^c sed angulus EKM, angulo KNM, in alterno segmento aequalis est. Igitur & angulus DEM, angulo KNM, aequalis est: ^d Est autem idem angulus DEM, aqua' u' alterno angulo, quem cum KN, facit EM, producta. Igitur aequalis erit angulus KNM, angulo, quem EM, producta facit cum KN, ac proinde, ut paulo ante ostendimus, EM, producta in N, cadet. Denique in 5. 6. & 7. figura, quoniam circulus describi potest circa quatuor puncta H E, M, K, C erunt oppositi duo anguli HEM, HKM, duobus rectis aequales, ideoque aequales duobus HEM, MED, ^e quod hi etiam duo-

a 10. primi.
b 32. terci.
c 32. terci.
d 29. primi.
e 22. terci.
f 29. primi.



bus rectis aequales sin'. Dempro ergo communi HEM, reliqui HKM, MED, aequales erunt: Est autem angulus HKM, angulo KNM, in segmento alterno, ^h & angulus MED, angulo alterno aequalis, quem EM, producta facit cum KN. Igitur aequalis erit angulus KNM, angulo HEM, atque idcirco, ut paulo ante monstratum est, EM, producta cadit in punctum N, &c.

EX his patet, aliter demonstrari posse, circulum per tria puncta D, F, L, vel D, E, M, descriptum, tangere datum circulum ABC, in L, vel M. Ducta enim AC, vel KN, ipsi DE, parallela, ostendimus, ut in hoc scholio, recta LE, vel ME, cadere in punctum C, vel N. Igitur per lemma praecedens, circulus per D, E, L, vel D, E, M, descriptus datum circulum ABC, tanget in L, vel M, quod est propositum.

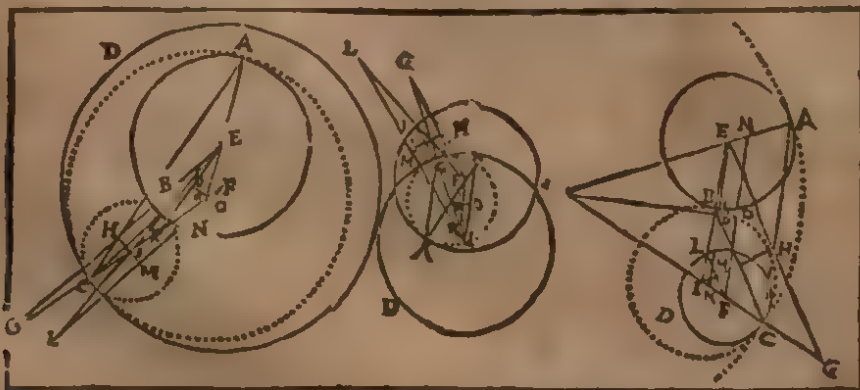
g 12. terci.
h 29. primi.

LEMMA XLII.

DATIS duobus circulis, per punctum in vnus circumferentia datum describere circulum, qui vtrumque datum tangat.

SINT duo circuli AB, CD, quorum centra E, F, siue vnus alterum includat, secetue, siue alter extra alterum totus sit positus: sitque primum per punctum C, in circumferentia CD, datum describendus circulus circulos AB, CD, tangens, quod duobus modis fieri potest. Primum sic. Ex F, centro circuli, in quo datum est punctum, ducta semidiametro FC, ad punctum datum, in ea producta accipiat C G, aequalis semidiametro alterius circuli, ad cuius centrum E, recta ducatur GE, quam bifariam & ad angulos rectos secet HI, secans FC, in I, & per I, ad E, centrum posterioris circuli recta ducatur secans circumferentiam eiusdem in B. Dico circulum ex I, per C, descriptum transire per B, ac proinde vtrumque circulum tangere in C, B, cum IC, IB, per eorum centra ducantur. Quoniam enim duo latera HE, HI, duobus lateribus HG, HI, aequalia sunt, angulosque continent rectos aequales; ⁱ erunt & bases IE, IG, & anguli HEI, HGI, aequales. Ablatis igitur aequalibus BE, CG, ut in prima, & tertia figura, vel ex aequalibus BE, CG, ablatis ipsis IE, IG, ut in 2. figura, reliquae erunt aequales IB, IC. Igi-

i 4. primi.



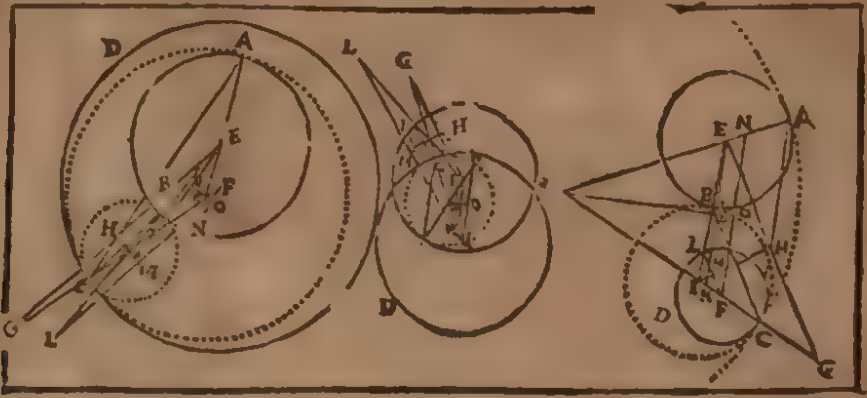
tur circulus ex I, per C, descriptus transibit per B, ac proinde vel ex scholio prop. 13. lib. 3. Eucl. datos circulos ibidem tanget, si cum illis in eandem partem curuetur, vel quando in diuersas, ex coroll. superioris lemmatis 40. Et quia ostensi sunt anguli HEI, HGI, aequales, inuenietur centrum I, & punctum B, si ducta recta GE, angulo FGE, angulus GEI, fiat aequalis. Recta namque EI, secabit FG, in I, centro, & circulum in B, puncto contactus. Rursus quia ducta recta BC, triangula IGE, IBC, circa eundem, vel aequales angulos ad verticem I, ^G latera

6. sexti.
b. 18. vel
27. primi.

latera proportionalia habent, cum proportionem habeant æqualitatis: ^a ipsa æquiangula erunt & æqualesque habebunt angulos $\angle CB, \angle GE$. ^b Rectæ ergo CB, GE , parallelæ erunt. Quapropter si ductæ rectæ GE , per C , etiam datum agatur parallela CB , reperietur quoque punctum B , contactus.

c. 4. primi.

DEINDE ita, quod propositum est, absolvetur. Ducta semidiametro FC , ad datum punctum, ab datur ex ea versus centrum recta CK , semidiametro posterioris circuli æqualis; & iuncta recta KE , secans bifariam & ad angulos rectos in b , per rectam ba , secantem FC , in a ; ac tandem per a , & F , recta ducatur secantem posteriorem circulum in A . Dico circulum ex a , per datum punctum C , descriptum transire per A , ac proinde utrosque circulos in C & A , contingere. Nam rursus ^c æquales erunt & rectæ EA, AK , & anguli $\angle KE, \angle FK$. Adde ergo æquibus EA, KC , ut in prima & tertia figura, vel ipsis AL, AK , ablatis ex æqualibus FA, KC , ut in secunda figura, totæ vel reliquæ AA, AC , æquales quoque erunt. Igitur, ut prius, circulus ex a , per C , descriptus transeat per A datoque circulo in A, C , continget. Idemque centrum a , & punctum contactus A , reperietur, si ducta sit KE , angulo $\angle KE$, æqualis fiat angulus $\angle KLN$. Immo & CA , ductæ rectæ KE , parallela dabit idem punctum contactus A , quod demonstrabitur, ut prius.



d. 4. primi.

NON aliter res peragetur, si in circulo AB datum sit punctum B , vel A . Nam ducta semidiametro EF , sumatur in ea producta recta BL , semidiametro alterius circuli æqualis ductaque recta LF , secetur bifariam ad angulos rectos in M , per rectam ML , secantem LF in L . Ducta enim per L & centrum F , recta dabit C , punctum contactus, & erit centrum circuli describendi, ut prius. Rursus namque ^d æquales erunt & rectæ IF, IL & anguli $\angle IF, \angle IL$. Ablatis ergo IF, IL , ex æqualibus CF, BL , ut in prima figura, vel ex ipsis IF, IL , ablatis æqualibus CF, BL , ut in secunda figura, vel demumque eisdem IF, IL , additis ad æquales CF, BL , ut in tertia figura, reliquæ quoque IB, IC , vel totæ, æquales erunt, &c.

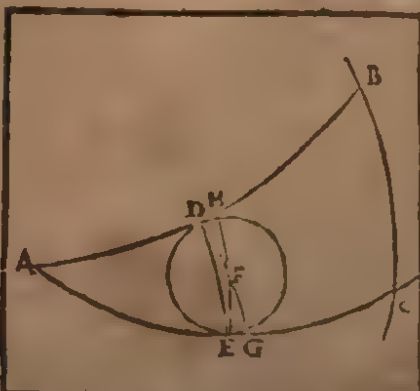
SIC etiam, si ducatur semidiameter FA , & versus centrum E , abscindatur AN , semidiametro alterius circuli æqualis iungaturque NE , quam ad rectos angulos, bifariamque secet in O , recta Oa , secans AN , in a ; erit a , centrum circuli describendi, & recta autem Fa , producta dabit punctum contactus C , &c.

ITAQUE problema solvitur, si ducta semidiametro ex dato puncto ad proprium centrum, abscindatur ex ea, siæ extra siue intra circulum, recta æqualis semidiametro alterius circuli, & ad huius circuli centrum à termino rectæ abscissæ recta iungatur, quam alia recta secet bifariam, & ad angulos rectos, &c. quamvis non idem punctum contactus reperitur, sed duo inter se diuersa, ut ex figuris manifestum est.

LEMMAXLIII.

SI in sphaera circulus duos maximos circulos ad easdem partes inter punctum sectionis, & circulum maximum per eorum polos ductum tangat, arcus duorum illorum circulorum maximorum inter puncta contactuum, & intersectionem circulorum, vel circulum maximum per eorum polos ductum intercepti, æquales sunt.

DVO S circulos maximos AB, AC , secantes se in A , tangat in D, E , circulus DE , cuius polus F , & circulus BC , per polos circulorum AB, AC , ductus sit. Dico arcus AD, AE , vel BD, CE , æquales esse. Ducatur enim



c. 2. Theo.
c. 1. Tho.

per D, E , circulus maximus DF , secans AC , in G , & per E, F , circulus maximus EF , secans AB , in H . Quia igitur arcus FD, FE , transeunt per polum circuli DE , & per contactus D, E , transibit quoque FD , per polos circuli AB , & FE , per polos circuli AC ; ideoque anguli ad D, E , recti erunt: Sunt autem & anguli ad verticem F , æquales, ex propo. 6. nostrorum triangul. sphær. Igitur cum trianguli DFH , duo anguli $\angle D, F$, duobus angulis $\angle E, F$, trianguli EFH , æquales sint, & adiacentes arcus FD, FE , ex polo æquales quoque; erunt per propo. 20. nostrorum triang. sphær. & arcus FH, FG , & anguli $\angle H, G$, æquales: ac propterea & toti arcus EH, DG , æquales erunt. Quocirca cum trianguli AEH , duo anguli $\angle E, H$, duobus angulis $\angle D, G$, trianguli ADG , æquales sint, arcusque EH, DG illis adiacentes æquales; erunt per eandem propo. 20. nostrorum triang. sphær. & arcus AE, AD , æquales. Vel quia tres anguli in triangulo AEH , tribus angulis in triangulo ADG , æquales sunt, erunt per propo. 19. nostrorum triangulor. sphær. arcus etiam AD, AE , æquales: quibus sublati ex quadrat-

quadrantibus AB, AC. (quoniam enim BC, per polos circulorum AB, AC, ducitur, transibunt vicissim hi per eius polos, ex scholio propof. 15 lib. 1. Theod. ac proinde A, polus erit circuli BC, ideoque ex coroll. propof. 16. lib. 1. Theod. AB, AC, quadrantes erunt) reliqui arcus quoque CE, BD, æquales erunt, quod est propofitum.

ALITER. Descripto per D, E, circulo maximo DE, erunt per propof. 8. nostrorum triangulor. sphær. anguli FDE, FED, æquales in isoscele DEF; quibus demptis ex rectis ADH, AFF, reliqui ADL, AED, æquales erunt. Igitur per propof. 9. nostrorum triang. sphær. arcus quoque DA, EA, æquales erunt, &c.

LEMMATA XLIV.

SI in sphæra circulus duos circulos non maximos æquales tangat, arcus duorum illorum circulorum non maximorum inter puncta contactuum, & circulum maximum per eorum polos ductum, vel punctum sectionis (quando se interfecant) interiecti, sunt æquales.

PUNCTA autem contactuum vergere debent in contrarias partes, si circuli æquales ad idem hemisphærium spectent, ad easdem vero, si ad diuersa hemisphæria pertineant. Ad idem autem hemisphærium spectare dico illos, qui ex polis propinquo-ribus citra maximos circulos ex eisdem polis descriptos describuntur: ad diuersa vero hemisphæria eos, qui ex polis remotioribus citra eosdem circulos maximos describuntur.

IN sphæra ABCD, sint primum ex polis vicinioribus A, B, descripti duo circuli æquales non maximi EF, GH, secantes se in I, quos tangat circulus KL, in K, L, punctis in contrarias partes vergentibus a puncto sectionis I, cum circuli ad idem hemisphærium spectent, quippe qui inter polos propinquo-ribus A, B & maximos circulos MN, OP, interseantur. Dico arcus IK, IL, vel FK, FL, æquales esse. Per polos enim A, B, descripto circulo maximo ABCD, describatur per A, polum circuli EF, & Z, polum circuli tangentis KL, circulus maximus AZ, secans maximum MN, ex eodem polo A, descriptum in R, qui per contactum K, transibit. Item per B, polum circuli GH, & Z, polum circuli tangentis describatur circulus maximus BZ, secans maximum OP, ex eodem polo B, descriptum in S, qui etiam per contactum L, transibit. Quia igitur & arcus AK, BL, ex polis A, B, ad proprios circulos æquales, & arcus ZK, ZL, ex polo Z, ad circulum proprium KL, æquales sunt; erunt quoque reliqui arcus AZ, BZ, æquales; ac proinde per propof. 8. nostrorum triang. sphær. anguli ZAB, ZBA, æquales erunt. Quocirca cum latera AN, AR, lateribus BP, BS, æqualia sint, (quippe quæ omnia quadrantes sint, ex coroll. propof. 16. lib. 1. Theod.) angulosque contineant æquales, ut ostensum est; erunt per propof. 7. nostrorum triangulor. sphær. & bases NR, PS, æquales: Est autem arcui NR, arcus FK, & arcui PS, arcus HL, similis. Igitur & arcus FK, HL, similes inter se, ideoque æquales erunt, cum similes arcus æqualium circulorum æquales sint: quibus demptis ex æqualibus IF, IH, (quod autem hi arcus æquales sint, in scholio demonstrabimus,) reliqui quoque arcus IK, IL, æquales erunt.

SIMIL Iratione, si circulus pq, eisdem EF, tangat in p, q, punctis, in partes quoque contrarias vergentibus, ostendamus & arcus Ep, Gq, & Ip, Iq, esse æquales. Descripto enim rursum per A, polum circuli EF, & r, polum circuli tangentis pq, circulo maximo Ar, secante maximum MN, in t, transeunteque per contactum p: Item descripto per B, polum circuli GH, & r, polum circuli tangentis pq, maximo circulo Br, per contactum q, transeunte, secanteque maximum OP, in u: quoniam & arcus Ap, Bq, ex polis A, B, ad circulos æquales, & arcus rp, & rq, ex polo r, ad circulum pq, æquales sunt; erunt quoque totius arcus Ar, Br, æquales. Ergo per propof. 8. nostrorum triang. sphær. anguli rAB, rBA; ac proinde & ex duobus rectis reliqui rAM, rBN, æquales erunt. Quare cum duo latera AM, At, duobus lateribus BO, Bu, æqualia sint, angulosque comprehendant æquales, erunt per propof. 7. nostrorum triangulor. sphær. & bases Mt, Ou, æquales. Igitur, ut prius, arcus quoque tam Ep, Gq, quam Ip, Iq, æquales erunt.

IDEM concludetur, si duos circulos æquales TV, XY, ad idem hemisphærium spectantes tangat circulus ab, in punctis a, b, a punctis T, X, in contrarias etiam partes vergentibus. Descriptis enim rursum ex polis C, D, circulorum TV, XY, per f, polum tangentis circuli ab, maximis circulis Cf, Df, secantibus maximos MN, OP, in d, e, transeuntibus per contactus a, b, erunt arcus Cf, Df, æquales, quod & Ca, Db, & fa, fb, æquales sint. Igitur, ut supra, & anguli fCD, fDC, & arcus Md, Oc, atque idcirco & Ta, Xb, æquales erunt, &c.

SIN T iam ex polis remotioribus B, C, descripti duo circuli æquales GH, gh, ad diuersa hemisphæria spectantes, quos tangat circulus Lmin, in L, i, punctis ad easdem partes vergentibus à maximo circulo ABCD, per eorum polos ducto. Dico rursum arcus HL, gi, æquales esse. Descriptis enim ex polis B, C, per k, polum circuli tangentis Lmin, maximis circulis Bk, Ck, secantibus maximos OP, MN, in S, l, transeuntibusque per contactus L, i; erunt arcus totius Bk, Ck, æquales; quod & BL, Cl, æquales sint. Ergo per propof. 8. nostrorum triang. sphær. anguli kBC, kCB, ac propterea & ex duobus rectis reliqui kBP, kCM, æquales erunt. Igitur, ut supra, arcus PS, MI, æquales erunt, ideoque & illis similes HL, gi, æquales erunt, &c.



24.2. Theo.

d 4.2. Theo.

c 4.2. Theo.

f 4.2. Theo.

g 4.2. Theo.

ARCUS autem IF, IH, aequales esse, ut in demonstratione assumebatur, sic demonstrabimus. Arcus circulatorum FF, GH, a sectione I, per F, H, usque ad alteram sectionem, minora segmenta sunt ipsorum circulatorum, & segmenta qua ab I, per E, G, usque ad alteram sectionem, maiora, ut mox ostendemus. ^a Igitur tam minora, quam maiora segmenta qualia erunt, cum eandem habeant chordam ex I, ad alteram sectionem ductam. ^b Cum ergo segmenta haec bisectamur in F, IF; E, G, a minimo circulo ABCD, per eorum polos ducto; erunt quoque tam arcus IF, IH, quam IE, IG, aequales. ^c autem segmenta inter I, per F, H, usque ad alteram sectionem sunt minora, ita planum faciemus. Concipiatur diametrum recte, seu circuli maximi ABCD, ducta per punctum, in quod cadit perpendicularis ex I, in planum circuli ABCD, demissa diametrum secet circumferentiam in a. Et per hanc diametrum, & perpendicularis ex I, demissa intelligatur ductus planus quod ad circulum ABCD, rectum erit, facietque in sphaera semicirculum, qui per Q, transibit. Cum enim circulus A transeat per A, B, polos maximorum circulatorum MN, OP, transibunt hi vicissim per illius polos, ex scholio propos. 5. lib. 1. atq, idcirco Q illius polus erit. ^d Cum ergo semicirculus ille ducatur per eiusdem polos, transibit per Q, polum circuli A. Ibiq, bisariam secabitur, cum ex coroll. propos. 16. lib. 1. Theod. eius arcus a Q, vsq, ad a, quadrans sit: ac propterea idem semicirculus in I, dividetur non bisariam. Igitur per theor. 3. scholij propos. 21. lib. 2. Theod. recta ducta Ia, erit omnium minimia e in circumferentiam ABCD, cadentium, & IF, minor quam IG; ac propterea ex scholio propos. 28. lib. 3. Euclid. minor erit arcus IF, arcu IG; ideoq, totus arcus ab I, per F, vsq, ad alteram intersectionem, minor erit toto arcu ab I, per G, vsq, ad alteram illam intersectionem, cum horum illi sint semisses, ut ostensum est.

c. 10. Theod.

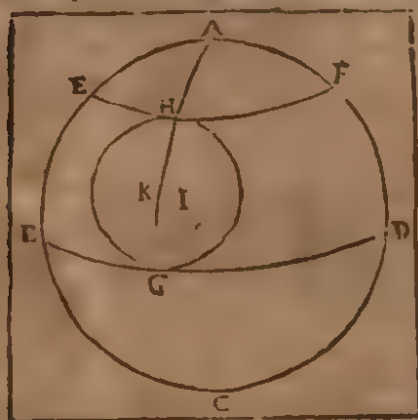
d. 13. 1. Theod.

SI D arcus IF, IH, aequales esse hac etiam ratione ostendi potest. Quoniam rectae cadentes ex I, in polos A, B, aequales sunt, aequaliter distantes A, & B, a puncto a, ita ut aequales sint arcus a A, & B. Nam si alius arcus, quam a B nimirum, a B, qualis esset arcus a A, esset quoq, recta a B recte I A, aequalis, ex dicto theor. 3. scholij propos. 21. lib. 2. Theod. quod est absurdum. Nam per illud theorema 16. minor est, quam I B ideoq, minor quam I A. Et quoniam aequales quonq, sunt arcus A I, B I, si auferantur aequales A a, B a, reliqui a I, aequales etiam erunt. Igitur per dictum theor. 3. scholij propos. 21. lib. 2. Theod. recta I I, aequales erunt, ideoq, aequales quoq, erunt arcus IF, IH, quod est propositum.

c. 22. Theod.

L E M M A XLV.

SI in sphaera circulus duos circulos parallelos ad easdem partes circuli maximi per eorum polos ducti tangat, arcus eorum inter puncta contactuum, & circulum quemlibet maximum per eorum polos ductum intercepti, similes sunt.

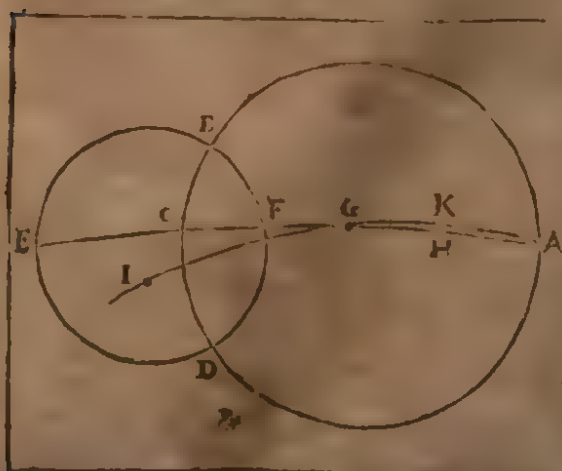


f. 4. 2. The.

erunt quoq, arcus EH, BG, non solum similes, verum etiam aequales, propterea quod similes arcus aequalium circulatorum aequales sunt.

L E M M A XLVI.

SI in sphaera duo circuli se mutuo secant, maximus circulus secans bifariam unius segmentum, incedensq, per eius circuli polos; transit quoq, per alterius circuli polos.



g. 9. 2. The.

h. 11. 1. The.

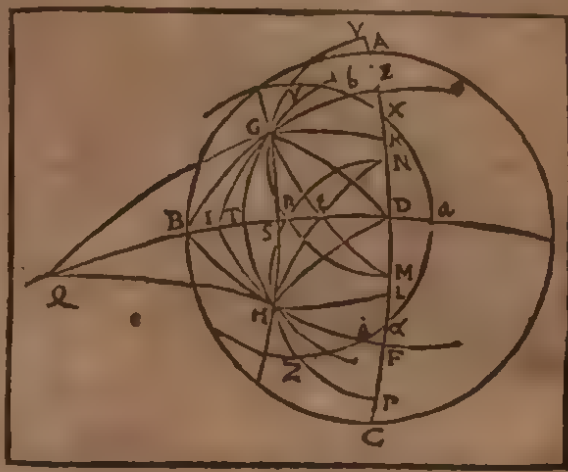
IN sphaera duo circuli ABCD, EBFD, siue maximi, aut non maximi, siue vnus maximus, & alter non maximus, se mutuo secant in B, D, & maximus circulus EFGHA, transiens per G, polum circuli ABCD, secet eius segmentum BAD, bifariam in A. Dico eundem circulum maximum transire quoq, per polum circuli EBFD. Si enim non transit, ducatur per eius polum I, & per G, polum circuli ABCD, circulus maximus IGK. Igitur hic circulus secabit omnia segmenta datorum circulatorum bifariam, ideoque per A, transibit. Cum ergo maximi circuli se mutuo secant bifariam, erunt GHA, GKA, semicirculi: atq, idcirco punctum A, in circumferentia, erit alter polus circuli ABCD, cum per coroll. theor. 1. scholij propos. 12. lib. 1. Theod. poli eiusdem circuli per diametrum opponantur, hoc est, per semicirculum maximi circuli distent inter se, quod est absurdum. Polus enim punctum est intra circulum in superficie sphaerae, a quo omnes rectae in circumferentiam cadentes, aequales sunt. Transit ergo maximus circulus EFGHA, per polos circuli EBFD, quod est propositum.

LEM-

SI in sphaera per polum cuiusvis circuli maximi ducantur tres maximi circuli constituentes duos angulos in polo æquales; circulus quicumque ex quolibet puncto medij circuli, ut polo, descriptus abscindit tam ex alijs duobus maximis circulis, quam ex duobus circulis siue maximis, siue non maximis æqualibus, qui polos habent in primo circulo maximo à medio illo circulo maximo æqualibus intervallis distantes, arcus æquales ad easdem partes ab eodem primo circulo maximo inchoatos, in circulis tamen maximis vel non maximis æqualibus polos in primo illo circulo maximo habentibus, à punctis, quæ citra vel ultra polos eorum existunt.

IN sphaera ABC, per B, polum maximi circuli ADC, ducantur tres maximi circuli BD, BE, BF, facientes in B, angulos æquales EBD, FBD: Et primò ex assumpto polo B, in medio circulo BD, descriptus sit circulus nò maximus GSH, secans circulos maximos BE, BF, in G, H. Dico arcus EG, FH, esse æquales. Quoniam n. ex coroll. propof. 16. lib. 1. Theod. arcus BE, BF, quadrantes sunt, ideoque æquales; si demantur arcus BG, BH, qui æquales inter se sunt, quod ductæ chordæ BG, BH, æquales etiam sint, ex defin. poli, reliqui arcus EG, FH, æquales quoque erunt, quod est propositum. a 28. part. 2.

DEINDE ex alio polo I, assumpto in eodem medio circulo BD, descriptus sit circulus non maximus GSH, secans maximos circulos BE, BF, in G, H. Dico rursus, æquales esse arcus EG, FH. Ductis enim maximis circulis IG, IH, DG, DH, describatur ex D, polo, per G, circulus GTH, secans circumulum GSH, in H. puncto, quod dico esse illud, in quo circulus BF, à circulo GSH, secatur. Concipiantur enim per H, punctum intersectionis circulorum GSH, GTH, & per B, I, ducti circuli maximi HB, HI. Quoniam igitur duo latera ID, DG, duobus lateribus ID, DH, æqualia sunt, & basis IG, basi IH, æqualis; (sunt enim tam arcus DG, DH, quam IG, IH, æquales, cum cadant ex polis ad proprios circulos, erunt anguli GDI, HDI, æquales, ex propof. 8. nostrorum triang. sphær. Rursus quia duo latera BD, DG, duobus lateribus BD, DH, æqualia sunt, angulosque æquales continent, ut ostendimus, erunt per prop. 7. nostrorum triang. sphær. & bases BG, BH, & anguli ad B, æquales; sed ex hypothesi, arcus BH, ductus ad intersectionem ipsius cum circulo GSH, facit angulum HBD, angulo eidem GBD, æqualem. Igitur hic arcus ab eo, qui per B, & intersectionem circulorum GSH, GTH, ducitur, non differt, ne pars sit æqualis toti; ac proinde circuli GSH, GTH, in arcu BF, se interfecant. Quocirca ostendemus, ut proxime factum est, in triangulis IGD, IHD, angulos IDG, IDH, æquales esse, cum tria latera tribus lateribus sint æqualia: atque hinc in triangulis BGD, BHD, bases BG, BH, æquales esse, ex prop. 7. nostrorum triang. sphær. Reliqui ergo arcus EG, FH, æquales quoque erunt, quod est propositum.



TERCIO ex alio polo Q, assumpto in eodem medio circulo BD, descriptus sit circulus maximus GSH, secans maximos circulos BE, BF, in G, H. Dico rursus, arcus EG, FH, æquales esse. Descriptis n. per Q, G, & per Q, H, circulis maximis QG, QH, qui ex coroll. propof. 16. lib. 1. Theod. quadrantes sunt, erunt per prop. 25. nostrorum triang. sphær. anguli QGH, QHG, recti, ideoque QGB, QHB, acuti. Et quia anguli DBE, DBF, æquales ponuntur, erunt etiam ex duobus rectis reliqui GBQ, HBQ, æquales in triangulis QBG, QBH. Cum ergo & duo latera BQ, QG, duobus lateribus BQ, QH, æqualia sint, & reliquorum angulorum BGQ, BHQ, uterque recto minor, ut ostensum est, erunt per propof. 24. nostrorum triang. sphær. & latera BG, BH, ideoque & reliqui arcus EG, FH, æquales, quod est propositum.

IAM vero ex polis K, L, utrunque in maximo circulo ADC, assumptis, æqualiter tamen à puncto D, distantibus, describantur duo æquales circuli siue maximi, siue non maximi, MG, NH. Primum autem ex polo B, circulus non maximus describatur GSH, hoc est, parallelus circuli maximi ADC, secans, vel tangens duos circulos in G, H. Dico tam duos arcus MG, NH, quam duos VG, PH, esse æquales. Describatur enim ex polo D, per G, circulus GTH, secans circumulum GSH, in H, puncto, quod dico esse illud, in quo GSH, circumulum NHP, secat. Ductis enim arcibus circumulorum maximorum DG, DH, KG, LH, & BH: quoniam duo latera DG, DB, duobus lateribus DH, DB, æqualia sunt, & basis BG, basi BH, æqualis: (Nam tam DG, DH, quam BG, BH, ex polis ad circumferentias priorum circulorum æquales sunt) erunt per propof. 18. nostrorum triang. sphær. & anguli GDB, HDB, ac proinde & ex rectis reliqui GDK, HDL, æquales erunt. Igitur quia duo latera GD, DK, duobus lateribus HD, DL, æqualia sunt, cum poli K, L, ponantur æqualiter distare à D; angulosque continent æquales, ut ostendimus; erunt per propof. 7. nostrorum triang. sphær. & bases KG, LH, æquales. Cum ergo KG, sit ex polo K, ad circumferentiam VGM, erit quoque LH, ex polo L, ad circumferentiam PHN, cum hæc circumferentia illi sit æqualis; ideoque punctum H, erit in circumferentia NHP, hoc est, in puncto, ubi à circulo GSH, secatur. Quapropter ostendemus, ut proxime factum est, in triangulis BDG, BDH, angulos D, æquales esse, ac proinde & ex rectis reliquos GDK, HDL: Atque hinc ex propof. 7. nostrorum triang. sphær. & bases KG, LH, & angulos K, L, æquales esse. Quoniam igitur, ductis maximis circulis MG, NH, duo latera KG, KM, duobus lateribus LH, LN, æqualia sunt, cum sint ex polis ad æquales circulos; angulosque continent æquales, ut ostensum est: erunt quoque bases MG, NH, æquales, ex propof. 7. nostrorum triang. sphær. atque ideoque & chordæ ductæ MG, NH, æquales erunt; atque hinc & arcus MRG, NRH, æquales erunt. Cum ergo MG, V, NHP, semicirculi sint, quod maximus circulus ADC, per eorum polos ductus secet circulos bifariam; erunt quoque reliqui arcus VG, PH, æquales, quod est propositum. b 29. part. 2. c 28. part. 2. d 15. 1. Theod.

EODEM prorsus modo propositum concludemus, si ex alio quouis polo I, vel Q, assumpto in BD, circulus describatur GSH, etiam si descriptus ex Q, maximus sit, ita ut QG, QI, quadrantes sint.

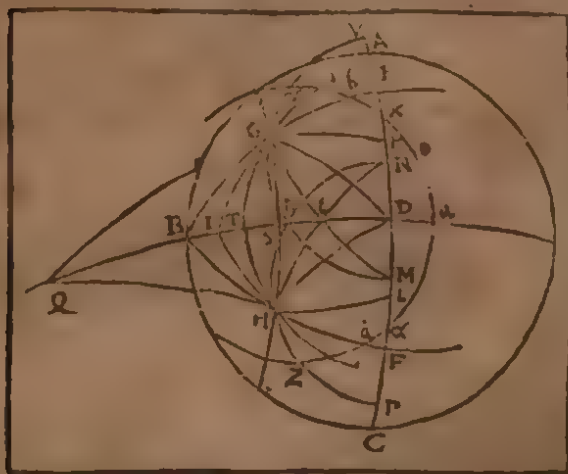
NON diuersa ratio fere erit, si ex D polo circulus quilibet describatur GTH, secans maximos BD, vel circulos ex polis K, L, descriptos in G, H. Descripto enim ex polo B, per G, circulo GSH, secante in GTH, in H, puncto, similiter ostendemus, illud esse in circulo BF. Ductis namque circulis maximis DB, BH, erunt duo latera BD, BG, duobus lateribus BD, BH, æqualia, & basis DG, basi DH, æqualis, cum arcus sit communis, & alij ex polis ad proprias circumferentias ducti. Igitur per propo. 18. nostrorum triang. sphær. anguli ad B, æquales erunt: Sed arcus BF, ex hypothese facit etiam angulum FBD, angulo EBI, æquale. Igitur arcus per B, & punctum H, intersec. tionis circulorum GTH, GSH, ab arcu BF, non differt. Ergo BG, BH, ex polo ad circumferentiam GSH, æquales erunt, quibus demptis ex quadrantibus BE, BF, reliqui EG, FH, æquales quique erunt, quod est propositum.

RVRVS ductis maximis circulis MtG, NtH, KG, LH, & descripto ex quouis polo I, in BD, a circulo GSH per G, secante circulum GTH, in H, monstrabimus, ut prius, punctum H, esse in circulo NHP, ductis maximis circulis IG, IH, duo latera ID, DG, duobus lateribus ID, DH, æqualia sunt, & basis IC, basi IH, æqualis, quod ID, sit arcus communis, & alij ex polis ad proprias circumferentias ducti. Igitur per propo. 18. nostrorum triang. sphær. anguli IDG, IDH, ideoque & ex rectis reliqui GDK, HDL, æquales erunt. Sunt autem duo latera DG, DK, duobus lateribus DH, DL, æqualia. Nam DG, DH, arcus sunt ex polis circulorum æquum ad circumferentias, & DK, DL, sunt arcus positi æquales, nimirum distantia polorum K, L, à puncto D, tur per propo. 7. nostrorum triang. sphær. & bases KG, LH, æquales erunt. Cum ergo KG, ducatur ex polo suam circumferentiam, ducetur quoque LH, ex polo L, ad eandem circumferentiam, cum hęc illi sit a qualis est punctum H intersec. tionis circulorum GTH, GSH in circulo NHP, exisset. Quo posito probamus ex propo. 18. nostrorum triang. sphær. angulos DKG, DLH, æquales esse, quod tria latera KG, KD, DG, tribus lateribus LH, DL, æqualia sint. Quamobrem cum duo quoque latera GK, KM, duobus lateribus HL, LN, sint æquales, & angulos, cum arcus sint ex polis K, L, ad circumferentias æquales, erunt per propo. 7. nostrorum triang. sphær. & bases MtG, NtH, æquales, ideoque & ductæ chordæ MG, NH, æquales erunt, & a proinde & arcus MNRH, æquales erunt, &c. quod est propositum.

a 29. tertij.
b 28. tertij.

DEMONSTRATIO hæc locum habet, ut constet, siue circuli MGV, NHP, se mutuo se contingant in D, siue denique unus totus extra alterum existat. Sed quando se tangunt in D, tam arcus DH, NH, & DG, MG, coincidunt, atque ita breuior efficitur demonstratio.

cap. 2. The.



QVOD si quando accidat, circulum ex polo quocunque assumpto in circulo BD, descriptum secare circulum ADC, qualis est circulus YXaZ, secans AL in X, & erunt semper puncta sectionum X, a, à puncto D, æqualiter remota; & propterea quod circulus maximus BD, per polos circulorum ADC, YaZ, describitur, secat eorum segmenta XD, a, bifariam in D, &c. Erunt autem rursus, ut demonstratum est, tam arcus E h, F d, quam arcus MG, Y, N, I, Z, & VY, PZ, æquales. Itaque si cuiusmodi circulus polum habens in BD, circulo maximo, transeat per alterum polorum K, vel per quocunque punctum à polo K, remotum, erant quoque per alterum polum L, vel per punctum, quod tanto intervallo absit à polo L, quanto illud alterum polo K, abest, siue ea puncta à polis recedant versus siue versus A, C. quia hac ratione eiusmodi puncta à puncto D, semper sunt æque remota, ut patet.

VICISSIM circulus quicunque YaZ, secans circulum maximum ADC, in punctis X, a, æqualiter distantibus à puncto D, ac proinde & a polis K, L; polos habet necessario in maximo circulo DB, per D, & polos circuli ADC, ducto. Quoniam enim circulus maximus DB, secat segmentum Xa bifariam in D, transitque per eius polos, ex hypothese, transibit idem quoque DB, per polos circuli YaZ, priorem secantis in X, a, ex præcedente lemma 36.

CÆTERVM quando circa polum B, parallelus maximi circuli ADC, describitur, abscindet is arcus æquales ex omnibus maximis circulis per B, ductis, etiam si in B, angulos non constituant æquales; itemque ex omnibus non maximis æqualibus polos habentibus in maximo circulo ADC, etiam si poli non æqualiter distent à medio circulo BD. In maximis propositum facile sic concludemus. Cum n. omnes ducantur per polos parallelorum ADC, GSH, & erunt eorum arcus inter dictos parallelas, æquales. In non maximis vero hæc erit demonstratio. Si ex punctis, in quibus à parallelo maximi circuli ADC, secantur, ad maximum circulum ADC, perpendicularares demittantur, & cadent ex in communes eorum sectiones cum maximo circulo ADC, hoc est, in eorum diametros & (Cum enim maximus circulus ADC, per eorum polos ductus secet eos bifariam, erunt illæ communes sectiones eorum diametri) & proinde sinus recti erunt arcuum abscissorum. Cum ergo perpendicularares illæ omnes sint inter se æquales, & (Quoniam enim omnes parallelæ sunt, si per quaslibet duas planum ducatur, & hinc erunt communes eius cum planis parallelis ADC, GSH, sectiones parallelæ; & ac proinde in parallelogramino latera opposita æqualia erunt, nimirum duæ illæ perpendicularares: & sic de cæteris erunt quoque arcus, quorum sinus sunt, æquales quippe cum in circulis æqualibus æquales sinus habeant arcus æquales, ut in definitionibus sinuum demonstrauimus.

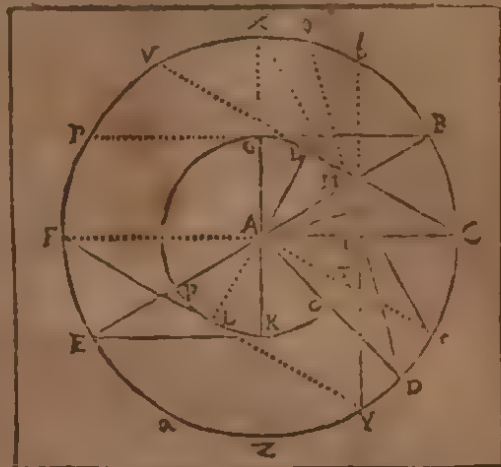
LEMMATA XLVIII.

SI ex eodem centro duo circuli descripti sint, & ex quolibet punctis circumferentiarum interio-

terioris ad exterioris circumferentiam rectæ æquales ducantur; una autem earum interiorem circumulum tangere ponatur, tangent eundem & reliquæ. Et si plures lineæ interiorem circumulum tangentes verius eandem partem ducantur, verius sinistram videlicet, aut dextram, ipsæ inter se æquales, & arcus inter binas comprehensi, similes erunt.

EX eodem centro A, descripti sint duo circuli BCDEF, GHKL, & ex punctis G, H, I, rectæ æquales ducantur GB, HC, ID, quarum GB, circumulum GHKL, tangere ponatur. Dico & HC, ID, eundem tangere. Iunctis enim semidiametris GA, HA, IA & BA, CA, DA; quoniam duo latera BG, GA, duobus lateribus CH, HA, æqualia sunt; & basis BA, basi CA; ^a erunt & anguli AGB, AHC, æquales: ^b Est autem AGB, rectus Igitur & AHC, rectus erit; ac proinde, per coroll. propos. 16. lib. 3. Eucl. recta HC circumulum CHI, tanget in H, atque ita de cæteris.

DVCTÆ iam sint ad easdem partes quotvis tangentes BG, CH, DI, SM Dico eas & æquales esse, & tam arcus GH, BC, quam GI, BD, & GM, BS, similes esse. Iunctis enim eisdem semidiametris, secetur interior circumulus in M, N, O, T, à semidiametris AB, AC, AD, AS. Et quoniam duo latera AB, AG, duobus lateribus AC, AH, æqualia sunt; & anguli AGB, AHC, æqualibus lateribus AB, AC, oppositi æquales, ^c quod recti sint, reliquorum quoque angulorum B, C, reliquis lateribus æqualibus AG, AH, oppositorum uterque recto minor. ^d quod tã duo GB, quam duobus HC, duobus rectis sint minores. Igitur per ea, quæ ad lib. 1. Euclid. demonstrauimus, erunt etiam latera BG, CH, æqualia & anguli BAG, CAH æquales. Ex quo fit, & arcus quoque GM, HN, æquales esse, & ablato cõmuni HM, reliquos quoque GH, MN, esse æquales: Cum ergo ex schol. prop. 22. lib. 3. Eucl. arcus MN, arcum BC, similis sit; erit quoque arcus GH, eidem arcui BC, similis. Eodem pacto ostendes arcus GM, IO, esse æquales, ideoque addito cõmuni MI, totos etiam GI, MO, æquales esse; ac proinde cum MO, ipsi BD, similis sit, erit quoque GI, eidem BD, similis. Non minus monstrabis arcus GM, MT, æquales esse. Cum ergo MI, similis sit ipsi BS, erit quoque GM, eidem BS, similis.



c 13. tertij.

d 17. primũ

e 26. tertij

CÆTERÆ V tangentibus esse æquales, ita facile etiam ostendemus. Productis tangentibus BG, DI, ad P, Q, erunt ex schol. propos. 18. lib. 3. Eucl. ipsæ inter se æquales, bisariamque in G, I punctis contactuum secabuntur. Igitur semisses BG, DI, æquales erunt; & sic de alijs. I lineæ facile concludemus, ^e angulos GAB, IAD, æquales esse, propterea quod latera AB, AG, lateribus AD, AI, æqualia sunt, & basis BG, basi DI, æqualis, &c.

QVOD si puncta contactuum G, K, per diametrum opponantur, ut semicirculus sit GIK, erit quoque BDE, semicirculus, hoc est, ipsi GIK, similis. Est enim tam BD, ipsi GI, quam DE, ipsi IK, similis, ut monstratum est; ac propterea per lemma 6 & totus BDE, toti GIK, similis erit. Quod tamen hac etiam ratione demonstrare licet. Iunctis rectis AB, AE, quoniam duo latera AB, AG, duobus lateribus AE, AK, æqualia sunt, & basis BG, basi EK, æqualis, ut ostensum est; erunt anguli BAG, EAK, æquales. Igitur ex ijs, quæ ex Prop. 15. lib. 3. Eucl. demonstrauimus, rectæ AB, AE, vnā rectā conficiunt; ac proinde diameter erit BE, & arcus BDE, semicirculus. Vel sic. Propter angulos BAG, EAK, æquales, ^b erunt arcus GM, KR, æquales, additoque cõmuni MK, toti arcus GMK, MKR, æquales erunt: Sed ille est semicirculus, ergo & hic; atque ideo diameter erit MKR, ideoque BDE, semicirculus.

EADEM ratione, si puncta contactuum G, L, distent per arcum GKL, semicirculo maiorem; quoniam arcus KL, EF, ostendi sunt similes; si adiciantur semicirculi KIG, EDB, erunt per lemma 6. similes quoque toti arcus GKL, BDF.

SCHOLIUM.

EFFICITVR ex hoc, si puncta contactuum circumulum interiorem in partes æquales secent, exteriorem à tangentibus in partes quoque distribus æquales. Ita vides tam arcum GH, HM, MN, quam BC, CS, ST, æquales esse.

ITA QVÆsi ducenda sint plurima lineæ tangentes circumulum GHKL, in punctis ipsum in partes æquales diuidentibus, ut in G, H, M, N, T, &c. ducenda erit vna, ut GB. Si namque ex A, quicunque circumulus describatur secans GB, in B, diuidaturque in æquales partes BC, CS, ST, &c. initio facto à puncto B, transibit tangens in H, per C; in M, per S; in N, per T; in T, per Z, &c.

SED vt habeas bina puncta in exteriore circulo, per quæ tangentes sunt ducenda, ducenda erit ex centro A, per vnā partem æqualium circuli GHKL, ut per M, secum tam partem, recta AM, secans primā tangentē in B, & per B, ex A, circumulus describendus, atque in totidem partes æquales distribuendus, (initio facto à B.) in quot partes circumulus GHKL, sectus est, ut in proposita figura, in 12. partes æquales BC, CS, ST, 12, 2a, 3a, 4a, 5a, 6a, 7a, 8a, 9a, 10a, 11a, 12a. Nam cum ex scholio propos. 27. lib. 3. Eucl. recta AL, secet arcum BXP, bisariam in X, continebuntur in toto arcu BXP, bini tot partes æquales, quot in BX, hoc est, in simili GM, continentur. Tangens igitur BP, ducitur per duo puncta B, P, terminantia quatuor partes æquales. Sic tangens CI, transibit per similia duo puncta C, I, cum tot partes in arcu BXP, quot in arcu CBI, contineantur, & C, terminet vnā partem; quod arcus BC, CI, similes sint ostensi. Idem dicendum est de tangentibus SX, 1b, F1, &c. itaque singulae tangentes per terna puncta hac ratione ducuntur. Vtrum bina puncta cuiusvis tangentis in exteriore circulo vnicuique descripto inueniuntur quoque, si ad intervallum rectæ GB; ex puncto contactuum duo puncta in exteriore circulo notentur. Nam omnes tangentes æquales sunt, ut demonstratum est. Hac ratione intervallum GB, ex puncto contactuum H, reperientur duo puncta C, V, & ex M, duo puncta S, X, &c.

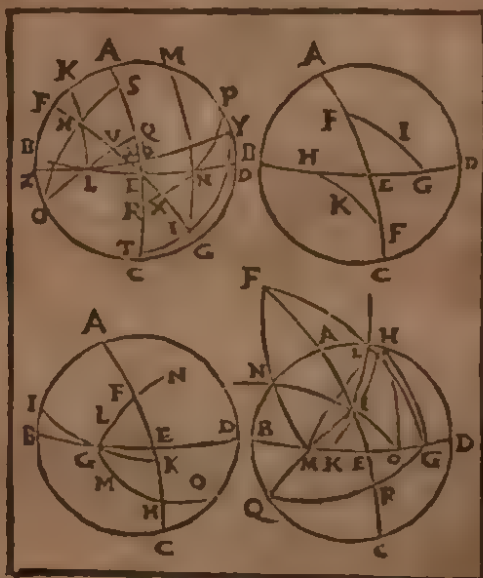
PAVCA quædam de declinationibus, latitudinibus ortiuis, ascensionibusque rectis & obliquis demonstrare.

Parallelus quilibet per duo puncta ab alterutro puncto æquidistantia transit.
9. 2. The.

1. SIT in prima figura Meridianus ABCD, Æquator AC; Horizon obliquus BD, secans Æquatorem in E, & per E, transeat Ecliptica FG, ut E, sit principium γ , vel α ; F, β ; & G, δ ; sintque arcus Eclipticæ FH, EI, æquales, & per H, I, paralleli ducantur KL, MI, secantes Horizontem in L, & N; ac denique per L, N, H, I, & polos mundi O, P, circuli maximi declinationum ducantur OL, PN, OH, PI, secantes Æquatorem in Q, R, S, T. Dico parallelum KL, transire per duo puncta Eclipticæ æque remota à tropico puncto I. Quod idem de parallelo MI, dicendum est. Quoniam enim maximus circulus ABCD, per polos secat circulos FE, KL, sece in H, & in altero puncto ex alia parte Meridiani ABCD, secantes; secabit idem eorum segmenta bifariam. Igitur alterum punctum sectionis ex alia parte Meridiani, in quo parallelus KL, Eclipticam secat, tantum abest a tropico puncto F, in Ecliptica, quantum ab eodem punctum H, abest; ac proinde parallelus KL, per duo puncta Eclipticæ æqualiter à tropico puncto F, remota transit. Eademque ratione parallelus per I, & per aliud punctum ex alia parte Meridiani transit, quod æqualem cum puncto I, distantiam habet à puncto tropico G.

Duo paralleli per duo puncta Eclipticæ æqualiter ab alterutro puncto æquinoctiali, vel à duobus aut etiam à duobus punctis tropicis distantia ducti declinationes habent æquales.
15. 1. The.
10. 2. The.

2. DE INDE dico, duos parallelos KL, MI, ab alterutro æquinoctiali puncto, vel à duobus, aut etiam à duobus punctis tropicis F, G, æqualiter distantes, declinationes habere æquales HS, IT. Quoniam enim in triangulis HES, IET, anguli S, T, recti sunt, & anguli ad verticem E, æquales, ex propof. 6. nostrorum triang. sphæ. Ponuntur autem & arcus Eclipticæ EH, EI, rectis angulis oppositi, æquales; erunt per propof. 21. nostrorum triang. sphæ. arcus etiam HS, IT, declinationum punctorum H, I, æquales. Atque ita duo puncta H, I, Eclipticæ, ab eodem Æquinoctij puncto E, æque remota, vel paralleli per ea puncta ducti KL, MI, æquales habent declinationes. Quod si dentur puncta H, I, æqualiter distantia a tropicis punctis F, G, versus eandem sectionem E, vernalem, vel autumnalem, distabunt eadem ab E, æqualiter. Igitur, ut proxime ostendimus, paralleli per ea ducti habent æquales declinationes. Si denique vnum punctum, v. g. H, ponatur distare à tropico puncto F, versus autumnale punctum E, alterum vero punctum eadem distantia remoueri à tropico puncto G, versus punctum vernale, ita ut priori per diametrum sit oppositum, sumemus aliud punctum I, versus prius punctum E, autumnale, in eadem distantia à puncto G; habebuntque rursus puncta H, I, ut proxime ostendimus, æquales declinationes HS, IT. Et quia idem parallelus transit per I, & punctum respondens ex altera parte datum ut N. u. demonstratum est, habentque omnia puncta eiusdem paralleli æquales declinationes, quod omnes arcus maximorum circulorum per polos mundi ductorum, cuiusmodi sunt declinationum circuli, inter quemuis parallelum & Æquatorem, sint æquales; habebunt quoque paralleli per H, & alterum illud punctum Eclipticæ puncto I, ex altera parte respondens, quod ipsi H, opponitur, declinationes æquales.



Idem duo paralleli habent latitudines ortiuis æquales.

Idem duo paralleli æquales sunt.
17. 2. The.
Quaterna puncta Eclipticæ æquales habent declinationes, & latitudines ortiuis, & quantum illa sint.
Satis esse, ut declinationes, latitudinesque ortiuis omnium punctorum vnius quadrantis Eclipticæ inueniantur.

3. TERTIO dico, eosdem duos parallelos habere latitudines ortiuis EL, EN, æquales. Quoniam enim in triangulis ELQ, ENR, anguli Q, R, recti sunt, & anguli ad E, verticem ex propof. 6. nostrorum triang. sphæ. æquales; Item & arcus declinationum LQ, NR, angulis æqualibus ad E, oppositi, ostensi sunt æquales; denique arcus EL, EN, rectis angulis æqualibus Q, R, oppositi semicirculum non conficiunt, cum quilibet sit quadrante minor, utpote latitudo ortiua, quæ semper quadrante minor est; erunt per propof. 22. nostrorum triang. sphæ. arcus quoque EL, EN, hoc est, latitudines ortiue æquales.

4. QUARTO dico, eosdem duos parallelos esse æquales. Cum enim arcus EL, EN, inter ipsos, & Æquatorem interiecti, ostensi sint æquales, erunt ipsi paralleli KL, MI, æquales.

5. SEQUITUR ex his, quaterna semper puncta Eclipticæ, quorum bina opposita sint per diametrum, & bina à duobus punctis æquinoctialibus, aut tropicis, aut ab eodem puncto æquinoctiali, vel tropico, æqualiter distantia, habere æquales declinationes, latitudinesque ortiuis. Huiusmodi puncta sunt initium γ , initium α , & initium χ , quorum priora duo à principio δ , posteriora duo à principio β , æqualiter distant; item primum ac vltimum æquali intervallo absunt à principio γ , & intermedia duo à principio α . Et quoniam per priora duo idem parallelus transit, & per posteriora duo vnus alius & idem parallelus, ut Num. 1. est demonstratum, habebunt tam illa duo, quam hæc, declinationes, latitudinesque ortiuis æquales, ut ostendimus Num. 2. & 3. Sed ut ibidem demonstratum est, etiam primum & vltimum declinationes, latitudinesque ortiuis æquales habent, cum æqualiter à principio γ , distent. Igitur omnia quatuor æquales declinationes, ac latitudines ortiuis habent, quorum primum ac tertium, nec non secundum ac quartum, per diametrum opponuntur, cum tam illa, quam hæc, æquali intervallo distent à principiis γ , & α , secundum successionem signorum. Itaque satis est, si inueniantur declinationes, latitudinesque ortiue punctorum vnius quadrantis Eclipticæ, cum hæc punctis quoque aliorum trium quadrantum conueniant, si puncta sumantur, ut dictum est.

POSSUNT omnia hæc facilius, ac breuius ex Theodosio, demonstrari hoc modo. Quoniam Ecliptica EF, tangit vnum parallelorum, nimirum tropicum δ , vel β , erunt duo eius arcus inter Æquatorem, ac parallelum KL, quorum vnus est EF, inter se æquales. Igitur & ex quadrantibus reliqui vsque ad Meridianum, quorum

tum unus est HF, æquales erunt: atque idcirco idem parallelus KL, per duo puncta a tropico puncto F, æqualiter remota transibit. Eademque ratio est de parallelo MI.

D E I N D E quia arcus Eclipticæ EH, EI, ponuntur æquales, cum paralleli KL, MI, ab æquinoctiali puncto E, aut a duobus punctis tropicis F, G, æqualiter ponantur distare; ærunt ipsi paralleli KL, MI, æquales. ^{a 17. 2. Th.} ^{b 16. 2. Th.} Igitur tam duo arcus circuli maximi per mundi polos ducti inter Æquatorem, & dictos parallelos intercepti, qui eorum declinationes metiuntur, quam duo arcus EL, EN, Horizontis, qui eorundem parallelorum latitudines ortivas determinant, æquales inter se erunt. Ex quo rursum sequitur, quaterna Eclipticæ puncta æquales habere & declinationes, & latitudines ortivas.

6. D I C O sexto, quaternos arcus Eclipticæ æquales, quorum bini per diametrum sint oppositi, & bini a duobus punctis æquinoctialibus, vel tropicis, aut ab eodem puncto æquinoctiali, vel tropico æqualiter remoti, æquales habere ascensiones in sphaera recta. Dico autem, duos illos arcus esse oppositos, quorum puncta extrema per diametrum opponuntur: æqualiter vero distare a punctis æquinoctialibus, vel tropicis, quorum extrema puncta ab eisdem æqualiter ab sunt, ita ut propinquiora duo habeant æquales distantias, & remotiora item æquales. Sint ergo primum duo arcus Eclipticæ EH, EI, æquales ab eodem puncto æquinoctiali E, inchoati, ac proinde & reliqui HF, IG, æquales a tropicis punctis F, G, inchoati: eruntque ES, ET, ascensiones rectæ arcuum EH, EI, & AS, CT, ascensiones rectæ arcuum FH, GI: probandum autem est, tam ES, ET, quam AS, CT, æquales esse, quod sic fiet. Quoniam in triangulis EHS, ETI, anguli S, T, recti sunt, & anguli ad verticem E, æquales, ex propol. 6. nostrorum triang. sphæ. Ponuntur autem & arcus EH, EI, rectis angulis oppositi, æquales, erunt per propol. 21. nostrorum triang. sphæ. arcus etiā ES, ET, æquales, ideoque & ex quadratibus reliqui AS, CT. Et quoniam, ut Num. 1. ostensum est, parallelus KL, transit ex altera parte Meridiani per aliud punctum Eclipticæ, quod æqualiter cum puncto H, à puncto tropico F, distat, atque adeo tantum ab altero puncto æquinoctiali, quantum H, ab E, abest: si per illud ex polo O circulus ducatur maximus, abscedetur ab. E. q. 12. ore arcus omnino æqualis arcui ES: propterea quod triangulum triangulo EHS, æquale constituitur. Nam angulus, quæ Ecliptica cum Æquatore in illa sectione facit, æqualis est angulo EHS, cum tam ille quam hic sit angulus in proximæ declinationis; & anguli ad Æquatorem, quibus arcus Eclipticæ æquales opponuntur, nimirum S, & in alio triangulo ei respondens, recti sunt. Igitur per propol. 21. nostr. om. triang. sphæ. arcus ES, arcui respondens in alio illo triangulo æqualis est; ac proinde & ex quid. antibus reliqui videlicet AS, & ei respondens ex altera parte, æquales sunt. Eodemque modo ostenduntur ET, CT, æquales arcubus respondentibus ex altera parte quos idem parallelus MI, dirigit. Quæ circa tam quatuor arcus EH, EI, & eis respondentes a duobus punctis æquinoctialibus inchoati, quorum bini sunt oppositi, (nimirum EH, & respondens arcus arcui EI, & EI, atque arcus arcui EI respondens) & bini æqualiter a duobus punctis æquinoctialibus, vel tropicis remoti, quam quatuor arcus a punctis tropicis inchoati, nimirum FH, GI, & eis ex altera parte respondentes, quorum bini eam oppositi sunt, &c. æquales habent ascensiones rectas.

S E D iunt iam quatuor arcus æquales HV, IX, eisq; ex altera parte respondentes duo, neq; a punctis æquinoctialibus, neq; a tropicis inchoati, sed ab eis æqualiter remoti. Dico eorū quoque ascensiones rectas, arcus scilicet QS, RT, & duos ipsi altera ex parte respondentes, æquales esse. Nā ut proxime monstratum est, tã quatuor arcus EH, EI, & eis respondentes altera ex parte, ab æquinoctialibus punctis inchoati, quã quatuor arcus EV, EX, eisq; altera ex parte respondentes, a punctis etiā æquinoctialibus inchoati, ascensiones habere æquales, arcus videlicet ES, ET, eisq; ex altera parte respondentes, & arcus EQ, ER, eisq; respondentes altera ex parte. Igitur & reliqui arcus quatuor QS, RT, eisq; altera ex parte respondentes, æquales erunt. Manifestum autem est, & hic binos esse oppositos, nimirum HV, & eū, qui altera ex parte arcui IX, respondet; itē IX, & cum, qui altera ex parte arcui HV, respondet; binos autem vel à duobus punctis æquinoctialibus, & tropicis, vel ab vno eodemq; æqualiter distantes. Nā HV, ei que respondens altera ex parte, æqualiter distat à duobus punctis æquinoctialibus, ite ab vno eodemq; puncto tropico F, vel G; q. et etiā de arcu IX, ei que respondente ex altera parte dicendum est: At tã duo arcus HV, IX, quã duo eis altera ex parte respondentes, æqualiter recedunt ab eodē puncto æquinoctiali E, vel alio opposito, & a duobus punctis tropicis F, & G.

I T A Q U E satis est, si ascensiones rectæ omnium arcuum primi quadrantis Eclipticæ ab Y, inchoatorum inquiratur. Ex his n. tota tabula rectarū ascensionū cōstruetur. Nā illis inuētis, si maiores primū, deinde minores ex semicirculo auferantur, relinquentur ascensionē a eū quadrante maiorū, & ab Y, inchoatorum. Ut ascensio recta primi quadrantis ab Y, vsq; ad 3, est quadrans. Et si ascensio arcus gr. 89 ex semicirculo detrahatur, reliqua fiet ascensio arcus gr. 91. Sic ex ascensione gr. 88. colligemus ascensionē gr. 92. &c. quia ascensio gr. 89. ab Y, versus 3, æqualis est ascensioni gr. 89. a 2, versus 3, ut hic demonstratum est. Quare si ex semicirculo tollatur, remanebit ascensio reliqui arcus gr. 91. cum semicirculi ascensio sit semicirculus. Sic ascensio gr. 88. ab Y, versus 3, æqualis est ascensioni grad. 88. a 2, versus 3, &c. Deinde si ascensiones omnium arcuum ab Y, inchoatorum, vsque ad 2, adiciantur semicirculo, sient ascensiones omnium arcuum semicirculo maiorum ab Y, vsque ad Y, seu finem.)

7. A R C V S Eclipticæ quadrante minores ab æquinoctialibus punctis inchoati, maiores sunt suis ascensionibus rectis a tropicis vero punctis inchoati, minores. Quoniam n. in triangulo OFH, duo latera OF, OH, semicirculo sunt simul minora; cū singula sint minora quadrante, quippe cū quadrantes sint OA, OS, erit angulus externus OHE, maior interno recto OFH, hoc est, obtusus, ex prop. 14. nostrorū triag. sphæ. ideoque ex duobus rectis reliquis EHS acutus minorq; recto ESH. Igitur per prop. 11. nostrorū triag. sphæ. arcus Eclipticæ EH, maior erit arcui Æquatoris ES, qui est illius ascensio recta; atque idcirco reliquis HI, ex quadrante EF, minor reliquo SA, ex quadrante EA. Confimilisque demonstratio fiet in arcubus EI, IG, & in alijs qui ab alio puncto æquinoctiali sumunt initium, respondentque arcubus EH, HF, EI, IG.

E X hoc colligitur, arcus Eclipticæ a principio Y, inchoatos, & minores quadrante, maiores esse suis ascensionibus rectis; maiores vero quadrante, & semicirculo minores, minores ascensionibus suis rectis, quia ascensio primi quadrantis est quadrans, deinde vero arcus Eclipticæ adiecti vsq; ad finē ip. semper minores sunt suis ascensionibus rectis; Arcus autem semicirculo maiores, & tribus quadrantibus minores, rursum maiores esse suis rectis ascensionibus; propterea q. semicirculus ab Y, vsq; ad 2, habet ascensionē semicirculū post, quē iterū arcus adiecti maior res sunt suis ascensionibus rectis; Arcus deniq; tribus quadrantibus maiores, iterum esse minores ascensionibus suis rectis, eo quod tres quadrantes Eclipticæ ascensionē habet tres quadrantes, deinde vero arcus adiecti suis rectis ascensionibus sunt minores, quæ omnia hic demonstrata sunt.

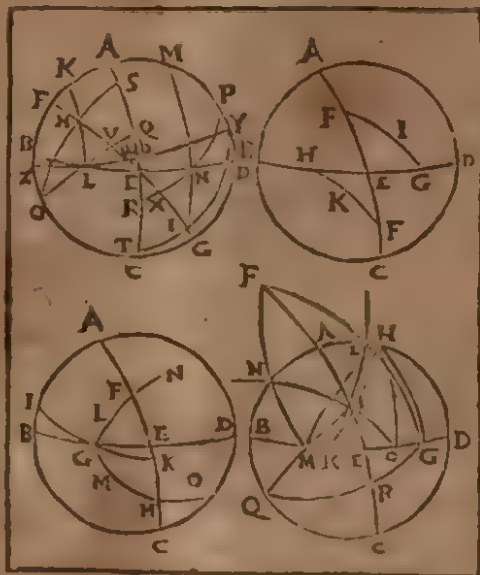
*Ascensio re-
cta cuius-
vis arcus,
vel puncti,
aqualis est
descensio-
ni recte eius-
dem arcus.*

SED & hoc compertum est, in sphaera recta ascensionem cuiusvis arcus, seu puncti Eclipticæ esse æqualem descensionem eiusdem. Quia nimirum descensio est ascensio supra Horizontem rectum antipodum, quibus tunc arcus ille, vel punctum oritur. Cum ergo ascensiones rectæ in omni Horizonte recto eodem modo se habeant, liquet id, quod proponitur. Vel sic. Quoniam arcus oppositi æquales eandem habent ascensionem, ut Num. 6. ostensum est, estq; eadem ascensio cuiusvis arcus, quæ descensio arcus æqualis oppositi, cum semper semicirculus Eclipticæ sit supra Horizontem: sit ut ascensio & descensio illius arcus, qui arcui cuiuspiam oppositus est, æquales sint, quandoquidem æquales sunt ascensioni huius arcus cui opponitur. Verbi gratia, Ascensioni Y, æquales sunt ascensio & descensio Δ . Igitur ascensio & descensio Δ , æquales sunt. Et sic de cæteris.

*Circulus
maximus
ex polo m-
di inter
fectionem
parall-
eli cuiuslibet
puncti Eclipticæ
cum
Horizonte
obliquo du-
ctum, inter-
cipit, cum
Horizonte
in Aequatore
diffe-
rentiam as-
censionis, ad
illius puncti
Eclipticæ, in-
ter-
ceptum, cum
circulo
obliquo
maximo
per illud
punctum
Eclipticæ
ductum, ascen-
sionem obli-
quam ar-
cus inter
illud punctum
& Horizontem
positi.*

10. 2. The.

8. IN omni Horizonte obliquo maximus circulus ductus ex polo mundi per punctum Horizontis, ubi à parallelo per quodlibet punctum Eclipticæ descripto secatur, intercipit cum Horizonte in Aequatore arcum differentie ascensionalis illius puncti Eclipticæ, siue arcus Eclipticæ ab alterutro puncto æquinoctiali ad illud punctum numerati, siue numeratio hæc fiat secundum successionem signorum, siue contra: Idem autem circulus maximus cum alio per illud punctum Eclipticæ ducto intercipit in Aequatore ascensionem obliquam arcus Eclipticæ inter Horizontem, & punctum illud, per quod parallelus ductus est, positi. Ut quia parallelus KL per punctum Eclipticæ H, ductus secat Horizontem in L, erit EQ differentia ascensionalis puncti H siue arcus HL, à puncto æquinoctiali E, vsque ad H, contra successio-



nem signorum numerati. Quoniam enim posito præter H, in Horizonte, nimirum in puncto L, (cum punctum L ad primum motum describat parallelum KL,) cum arcu HE, cooritur arcus HL, & supra quemvis Horizontem similes arcus parallelorum cooruntur: erit arcus Aequatoris SQ, qui arcum HL, similis est, ascensio obliqua arcus HE. Cum ergo FS, ascensio recta sit eiusdem arcus FH, quod est arcus SE, HE, simul supra Horizontem rectum OS, ascendant; erit EQ differentia ascensionalis. Dico EQ esse quoque differentiam ascensionalem arcus Eclipticæ, qui ab altero puncto æquinoctiali secundum successionem signorum vsque ad H, protenditur. Nam collocato puncto H, in L, statuitur punctum S, in Q, quod tunc arcus OS, arcui OQ, congruat omnino, erit ergo tunc arcus Aequatoris ab illo puncto æquinoctiali vsque ad Horizontem obliquum in puncto E, secante tunc Eclipticam Horizontem in L, ascensio obliqua dicti arcus Eclipticæ vsque ad H, numerati, seu puncti H, in L, tunc positi. At vero arcus Aequatoris ab eodem illo puncto æquinoctiali vsque ad punctum S, in Q, tunc collocatum, ascensio recta est eius-

eiusdem arcus, seu puncti. Igitur EQ differentia est ascensionalis. Non solum autem QS, ascensio obliqua est arcus HL, cuius alterum extremum est punctum æquinoctiale E, verum etiam cuiusvis alterius arcus, nimirum arcus HA, si per L, ducatur alius Horizon obliquus LY, secans Eclipticam in a, extra punctum æquinoctiale L. Nam supra hunc Horizontem arcus paralleli HL, cooritur cum arcu Eclipticæ Ha. Ergo ei similis QS, ascensio obliqua est arcus Ha. Sed arcus bQ non est tunc differentia ascensionalis arcus Ha, quia bS, non est ipsius ascensio recta, quod puncta a, b, non simul ad Horizontem rectum ex O, per a, vel b, ductum perueniant, quod tamé requiritur, ut bS, possit esse ascensio recta prædicti arcus Ha. Est tamen bQ, differentia ascensionalis arcus Eclipticæ ab alterutro puncto æquinoctiali vsque ad H, numerati in Horizonte LY, qui, namadmodum FQ, differentia ascensionalis est arcus HL, in Horizonte BD. Constat ergo circulum maximum OQ, per L, ductum intercipere cum Horizonte obliquo BD, differentiam ascensionalem FQ, puncti H, siue arcus Eclipticæ a puncto æquinoctiali vsque ad H, intercepti: & eundem cum maximo circulo OS, per idem punctum H, ducti, intercipere ascensionem obliquam QS, tum arcus HE, ab æquinoctiali puncto E, inchoati, respectu Horizontis BD, quam arcus Ha, non à puncto æquinoctiali E, inchoati, respectu Horizontis ZY, eademque de cæteris ratio est.

*Duo Eclipticæ
arcus
auales ab
alterutro
puncto æqui-
noctiali
inchoati, vel
aualiter
distantes,
ascensiones
obliquas
habent æ-
quales.*

9. IN quouis Horizonte obliquo duo Eclipticæ arcus æquales ab alterutro æquinoctiali puncto æqualiter distantes, siue ab eo initium sumant, siue non æquales habent ascensiones. Sit enim in secunda figura Meridianus ABCD, Aequator AC, Horizon obliquus BD, secans Aequatorem in E, & quicunque arcus Eclipticæ FC, ab æquinoctiali puncto F, vsque ad Horizontem, ita ut eius ascensio obliqua sit Aequatoris arcus FE; cum, posito puncto F, in puncto Horizontis F, & mota sphaera versus A, puncta E, & G, simul ad Horizontem perueniant. Sit quoque alius arcus Eclipticæ FH, ipsi FG, æqualis, ab eodem puncto æquinoctiali F, vsque ad Horizontem, ad partes alterius poli ita ut eius ascensio obliqua sit etiam EF; propterea quod, mota sphaera, cum primum F, ad Horizontem in E, peruenit ambo arcus FE, FH, per orti conspiciuntur. Dico has ascensiones FE, EF, esse æquales. Quoniam enim in triangulis FEG, FEH, tam anguli ad verticem E, quam ad verticem F, (Arcus namque Eclipticæ FG, FH, concipiendi sunt continuati in F, ita ut angulos ad verticem F, constituent, sicut in sphaera; qui quidem sunt anguli maximæ declinationis, quos Ecliptica cum Aequatore facit.) æquales sunt; & arcus FG, FH, æqualibus angulis FEG, FEH, oppositi æquales ponuntur; arcusque GE, HE, reliquis angulis æqualibus ad P, oppositi semicirculi non conficiunt, cum minores sint quadrantibus ED, EB; erunt per proposit. 22. nostrorum triang. sphaer. arcus quoque FE, EF, æquales, quod est propositum. Vel sic. Quoniam duo anguli FEG, GEF, duobus angulis FEH, HEF, æquales sunt, ut diximus & duo arcus FG, GE, circa reliquum angulum G, æquales sunt duobus arcibus FH, HE, circa reliquum angulum H. Cum enim puncta G, H, æqualiter ab eodem puncto æquinoctiali F, recedant, habebunt latitudines ortivas EG, EH, æquales, ut Num. 3. ostendimus: at FG, FH, positi sunt æquales, & in hisce angulis reliquis G, H, poli reliquorum arcuum FE, EF,

FL, EF, hoc est, *Æquatoris*, non existunt, cum *Æquatoris* poli sint in Meridiano; erunt per propof. 23. nostrorū in ang. sphære. reliqui arcus FE, EF, æquales: Atque hæc demonstratio utraque propositum colligit, etiam si uterque arcus FG, FH, quadrante maior sit, semicirculo tamen minor.

SE D si utiam æquales duo *Eclipticæ* arcus GI, HK, æqualiterque ab eodem puncto æquinoctiali F, distantes, sed non ab eo inchoati. Dico eorum quoque ascensiones obliquas esse æquales. Cum enim æqualiter distent ab æquinoctiali puncto F, erunt quoque tam arcus CF, HF, quam IF, KI, a puncto æquinoctiali F; inchoati, æquales. Ergo, ut proxime monstrauimus, tam illi, quam hi, æquales habebunt ascensiones. Ablatis igitur æqualibus ascensionibus arcuum æqualium FL, FK, & ascensionibus æqualibus arcuum æqualium I G, IH, reliquæ fient ascensiones æquales æqualium arcuum IG, KH.

IO. IN Horizonte quolibet obliquo duo arcus *Eclipticæ* æquales ab alterutro puncto tropico æqualiter distantes, itemque duo arcus oppositi, siue à punctis æquinoctialibus initium sumant, siue aliunde, habent ascensiones suas simul sumptas ascensionibus suis in sphaera recta simul sumptis æquales. In tertia enim figura Meridianus sit ABCD; *Æquator* AC; *Horizon* obliquus BD, *Æquatorem* secans in E; sitque arcus *Eclipticæ* FG, ab Y, inchoatus quicunque, semicirculo tamen minor, & ei æqualis HG, à Z, inchoatus; quo posito, puncta eorum extrema æqualiter ab eodem puncto tropico distabunt. Ponimus enim utrumque versus eundem punctum tropicum tendere. Collocentur autem eorum puncta extrema in Horizonte, quarum vnum G, coibunt, cum habeant latitudines ortiuas æquales, ut Num. 3. demonstrauimus. Sunt igitur eorum ascensiones obliquæ arcus *Æquatoris* FE, HE. Ducti autem ex mundi polo I, per G, circulo maximo IK, erunt eorundem ascensiones rectæ FK, HK; constat autem arcus FE, HE, simul sumptos, arcibus FK, HK, simul sumptis æquales esse. Atque hoc verum etiam est de æqualibus arcibus semicirculo maioribus. Ut si sumatur arcus ab Y, per S, usque ad principium Z, complectens decem signa, eique æqualis a Z, per S, usque ad principium T, complectens quoque decem signa: quoniam semicirculi ab Y, per S, usque a T, & a Z, per S, usque ad Y, ascensiones obliquas habent æquales ascensionibus rectis, nimirum semicirculo; si addantur ascensiones obliquæ arcuum a Z, per S, usque ad initium Z, & ab Y, per S, usque ad initium T, quæ simul sumptæ æquales sunt ascensionibus rectis eorundem arcuum, ut proxime demonstraui, fient ascensiones obliquæ arcuum ab Y, per S, usque ad principium Z, & a Z, per S, usque ad principium T, simul sumptæ æquales ascensionibus rectis arcuum eorundem. Et sic de cæteris.

SI N T deinde duo arcus æquales GL, GM, ab eodem tropico puncto æqualiter distantes, sed non ab æquinoctialibus punctis F, H inchoati. Et quoniam æquales sunt arcus GL, GM, æqualiterque ab eodem puncto tropico distantes; æqualiter quoque eorum puncta extrema G, L, G, M, ab Y, & Z, distabunt, ideoque æquales erunt & toti arcus GF, GH, & reliqui FL, HM. Cum ergo proxime ostensum sit, ascensiones obliquas tam arcuum FG, HG, quam arcuum FL, HM, ab Y, & Z, inchoatorum simul sumptas, æquales esse ascensionibus rectis eorundem simul sumptis, si posteriores a prioribus demantur, erunt quoque reliquæ ascensiones obliquæ arcuum GL, GM, simul sumptæ reliquis ascensionibus rectis eorundem arcuum simul sumptis æquales. Hæc autem demonstratio congruit quoque arcibus æqualibus ab eodem tropico puncto æqualiter distantibus, qui intra se puncta æquinoctialia contineant. Ut in eadem tertia figura, si sumantur arcus æquales NL, OM, quorum extrema æqualiter ab eodem puncto tropico absint; æquales erunt tam arcus FL, HM, quam LN, HO, ab æquinoctialibus punctis inchoati. Igitur, ut demonstratum est, tam illi, quam hi habent ascensiones suas obliquas simul sumptas ascensionibus suis rectis simul sumptis æquales, ac proinde si priores posterioribus addantur, efficiuntur ascensiones obliquæ simul sumptæ totorum arcuum NL, OM, æquales rectis eorundem ascensionibus simul sumptis.

DE N I Q V E si sint duo arcus æquales oppositi quicunque, distantia eorum a punctis æquinoctialibus tamen secundum successionem signorum, quam contra, numeri atque, æquales erunt. Et si in scriptis accipiantur alius arcus æqualis, cum altero ipsorum æqualiter ab eodem puncto æquinoctiali distans, distabit eundem cum reliquo ab eodem puncto tropico æqualiter. Igitur cum arcus æquales ab eodem puncto æquinoctiali remoti habeant ascensiones æquales, ut Num. 9. ostendimus; arcus autem æquales ab eodem puncto tropico recedentes habeant, ut proxime monstrauimus, ascensiones suas obliquas simul sumptas ascensionibus suis rectis simul sumptis æquales; habebunt quoque arcus oppositi æquales (sumpto altero eorum pro eo, qui cum reliquo eandem distantiam ab eodem tropico puncto habet) ascensiones suas obliquas simul sumptas rectis suis ascensionibus simul sumptis æquales. Verbi gratia. Signa S, & Q, sunt opposita: & quia S, & Q, æqualiter distant à principio Z, distabunt quoque S, & Q, æqualiter à principio S. Cum ergo S, & Q, ascensiones suas obliquas simul sumptas, habeant æquales ascensionibus suis rectis simul sumptis, ut proxime monstratum est, & eadem sit ascensio obliqua Q, quæ S, ut Num. 9. ostendimus; erunt quoque ascensiones obliquæ S, & Q, simul sumptæ ascensionibus rectis eorundem simul sumptis æquales. Eademque ratio est de alijs quibuscunque arcibus, siue a punctis æquinoctialibus initium sumant, siue non.

II. IN omni regione obliqua arcus *Eclipticæ* ab Y, inchoati, & semicirculo minores, maiores sunt suis ascensionibus obliquis; a Z, vero inchoati, minores: dummodo latitudo loci neque maior sit complemento maxime declinationis (Non enim omnia signa oriuntur, aut occidunt in ea regione, ubi altitudo poli complementum maxime declinationis superat, hoc est, maior est, quam gra. 66 1/2.) neque minor declinatione illius puncti, quod tunc in Meridiano reperitur, si tamen boreale est, quando extremum punctum propositi arcus in Horizonte existit. Sit enim in quarta figura Meridianus ABCD; *Æquator* AC; *Horizon* obliquus BD, secans *Æquatorem* in E; polus *Horizontis* I, ut latitudo regionis sit AH; arcus *Eclipticæ* FG, quantuscunque a principio Y, in puncto F, inchoatus, sed semicirculo minor. Item arcus *Eclipticæ* IK, quantuscunque a principio Z, in I, inchoatus, & minor semicirculo. Dico arcum FG, maiorem esse sua ascensione obliqua FE, at arcum IK, sua obliqua ascensione IE, minorem. Ducto enim per H, polum *Horizontis* & punctum G, ubi *Ecliptica* Horizonte secatur, circulo maximo HG, quoniam latitudo loci AH, non ponitur minor declinatione AL, puncti borealis L, quod tunc in Meridiano existit, (quod quidem semper boreale est, quando principium Y, nimirum punctum F, est ultra punctum A, in *Æquatore*. Nam quando est citra punctum A, ut in I, punctum *Eclipticæ* N, in Meridiano tunc existens, australe est, ac proinde latitudo loci potest esse quantumvis parua: erit angulus

Duo arcus
Eclipticæ
æquales ab
eodem tropi-
co puncto
æqualiter
remoti, ite-
rum opposi-
ti, habent
siue ascen-
siones obli-
quas simul
sumptas, as-
censionibus
suis rectis
simul sum-
ptis æqua-
les.

Arctus Eclipticæ ab A-
rietis incho-
ati, & semi-
circulo mi-
nores, ma-
iores sunt
suis ascen-
sionibus obli-
quis, a Libra
inchoati, &
minores.

- ^a15.1. The. angulus HGE, vel maior, vel æqualis angulo LGE. Cum ergo HGE, rectus sit, erit LGE, vel minor recto, vel rectus, ac proinde minor angulo AEG, qui obtusus est, propter eius arcum DA, quadrante DH, maiorem. Igitur per propof. 11. nostrorum triang. sphær. arcus FG, maior erit arcu FE. Eodem modo concludemus, arcum IO, maiorem esse arcu IE, quod ducto circulo maximo HO, angulus HOE, rectus sit, ideoque IOE, acutus, & minor obtuso IEO, &c.

- R V R S V S ducto per H, K, circulo maximo HK, erit angulus HKE, vel minor, vel æqualis angulo IKE, quod latitudo loci AH, ponatur non minor declinatione AI., puncti borealis L, in Meridiano tunc existens: quod semper boreale erit, quando initium æ. hoc est, punctum L, est citra punctum A, in Æquatore. Nam quid est ultra punctum A, ut in F, punctum Eclipticæ N, in Meridiano tunc existens, australe est, ac proinde latitudo loci quantumvis exigua esse potest. Igitur cum angulus HKL, rectus sit, erit IKE, vel maior recto, vel rectus, ac proinde maior angulo ILK, qui acutus est, propter eius arcum BA, quadrante BI, minorem. Erit ergo per propof. 11. nostrorum triang. sphær. arcus IK, minor arcu IL. Eademque ratione ostendemus arcum FM, minorem esse arcu FE, propterea quod, ducto circulo maximo HM, angulus HME, rectus est, atque idcirco FME, obtusus, ac maior acuto angulo FEM, &c.

- ^c15.1. The. Arcus Eclipticæ ab Arie inchoati habent ascensiones obliquas rectis ascensionibus minoribus, ut inchoatus, ducaturque ex mundi polo Q per G, M, ubi dicti duo arcus Horizontæ secant, circuli maximi QG, QM, Equatoris secantes in R, I, ut rectæ ascensiones arcuum FG, FM, sint FR, FI. Vbi liquido constat, obliquam ascensionem FE, arcus FG, ab Arie inchoati minorem esse ascensione recta FR, ascensionem vero obliquam FE, arcus FM, à Arie inchoati, maiorem esse ascensione recta FI, differentiasque ascensionales illorum arcuum esse ER, EI; quas dico esse æquales: adeo ut tanto minor sit ascensio obliqua FE, ascensione recta FR, quanto obliqua ascensio FE, recta ascensione FI, maior est. Quoniam enim puncta Eclipticæ G, M, per diametrum opposita sunt propter æquales arcus FG, FM, ab Arie, & à Arie inchoatos, & secundum successionem signorum numeratos, erunt eorum latitudines ortiuæ EG, EM, æquales, ut Num. 3. collegimus. Igitur cum in triangulis EGR, IML, anguli ad verticem E, æquales sint, ex propof. 6. nostrorum triang. sphær. & anguli R, I, recti, quibus oppositi sunt arcus ostensi æquales EG, EM, erunt per propof. 21. nostrorum triang. sphær. arcus ER, EI, æquales.

- Nihil autem refert, quod posuimus oppositos arcus FG, FM, æquales, cum tamen ascensiones rectas FR, FI, habeant inæquales: quia idem prorsus concludetur, si, ut res postulat, principium æ, ultra F, acciperetur, ut arcus Eclipticæ ab eo usque ad M, fieret æqualis arcui FG, eiusque ascensio recta ab eodem principio æ, usque ad I, æqualis ascensioni rectæ FR, propterea quod differentias ascensionales ER, EI, eadem semper permant.

- QVOD si duo arcus Eclipticæ æquales ab Arie, & à Arie, non incipiant, sed tamen vel ab eodem puncto tropico æqualiter distent, vel sint oppositi, erit adhuc ascensio obliqua vnius tanto minor ascensione recta eiusdem, quanto alterius obliqua ascensio maior est: & arcus quidem in semicirculo Eclipticæ ascendente, hoc est, a Arie, per Y, usque ad 90, comprehensi, minores habent ascensiones, & arcus in semicirculo descendente, id est, à 90, per æ, usque ad 180, contenti, maiores, ut libr. 3. Can. 5. Num. 15. demonstrabitur. Ex quo fit, ut arcus ab Arie, usque ad 90, minores habeant ascensiones, quam arcus à æ, usque ad 90, cum arcus à æ, usque ad 90, habeant, ut Num. 9. monstratum est, ascensiones æquales 15, quas arcus a æ, usque ad 90, habent. Eadem de causa habebunt arcus à æ, usque ad 180, maiores ascensiones, quam arcus ab Arie, usque ad 90, cum hi posteriores arcus habeant ascensiones æquales 15, quas arcus ab Arie, usque ad 90, habent, ut ex Num. 9. liquet. Itaque arcus à 90, per Y, usque ad 180, tanto minores habent ascensiones obliquas ascensionibus rectis, quanto arcus à æ, per æ, usque ad 90, illis æquales, habent maiores. Hoc autem ita ostendi poterit. Quoniam, ut Num. 6. ostensum est, 90, & 90, habent ascensiones rectas æquales, sint illæ ascensiones FK, HK, ut in tertia figura: Et quia his simul sumptis æquales sunt ascensiones obliquæ eorundem arcuum simul sumptæ, ut Num. 10. demonstratum est, estque ascensio obliqua 90 minor ascensione obliqua 90, si FE, sit ascensio obliqua 90, ac proinde reliquus arcus EH, ascensio obliqua 90; perspicuum est, arcum FE, tanto minorem esse arcu FK, quanto maior est arcus EH, arcu KH, vel eodem FK, cum utrobique excessus sit arcus FK. Atque ita de ceteris arcubus æqualibus oppositis. Rursus quia 90, & 90, ascensiones rectas habent æquales, ut Num. 6. dictum est, sint illæ ascensiones FK, HK, in eadem tertia figura: Et quia his simul sumptis æquales sunt ascensiones obliquæ eorundem arcuum simul sumptæ, ut ex Num. 10. patet, si diuidatur HI, in arcus inæquales in E, ut EH, sit ascensio obliqua 90, & EI, 90, liquido constabit, tanto maiorem esse arcum EH, arcu HK, quanto arcus EF, minor est arcu eodem FK, vel HK. Eademque ratio est de alijs arcubus æqualibus ab eodem puncto tropico æqualiter distantibus. Quod si ascensio 90, minor esset ascensione 90, colligeretur eodem modo, tanto minorem esse illam recta ascensione, quanto hæc maior est; ita ut certissimum sit, si accipiantur duo arcus Eclipticæ æquales vel æqualiter distantes ab eodem puncto tropico, vel oppositi, vnius ascensionem obliquam esse tanto maiorem recta ascensione eiusdem, quanto ascensio obliqua alterius maior est.

- Duo arcus Eclipticæ æquales ab eodem puncto tropico vel æquinoctiali distantibus res perspicua est, cum æquales habeant ascensiones obliquas, ut Num. 9. ostensum est, ac proinde utriusque ascensio, vel eodem excessu superet ascensionem rectam, vel ab ea deficiat.
13. IN omni regione obliqua duo arcus Eclipticæ æquales ab eodem puncto tropico, aut æquinoctiali, æqualiter distantes, vel oppositi, eandem habent differentiam ascensionalem. Quoniam enim arcus æquales æqualiter recedentes ab eodem tropico puncto, vel oppositi, habent ascensiones obliquas simul sumptas, æquales ascensionibus rectis simul sumptis, ut Num. 10. docuimus, suntque ascensiones eorum rectæ æquales, ut ex Num. 6. liquet, sit ut vnius ascensio obliqua sit tanto minor, quam recta, quanto alterius ascensio maior est, ut Num. 12. diximus. Igitur eandem habent ascensionalem differentiam. De arcubus autem equalibus ab eodem puncto æquinoctiali æqualiter distantibus res perspicua est, cum æquales habeant ascensiones obliquas, ut Num. 9. ostensum est, ac proinde utriusque ascensio, vel eodem excessu superet ascensionem rectam, vel ab ea deficiat.
14. IN omni regione obliqua arcus quilibet Eclipticæ, cuius extrema puncta ab eodem puncto tropico æqualiter distant, cuiusmodi sunt arcus inter principia æ, & 90, inter initia 90, & 180, inter initia Y, & æ, inter initia

initia γ , & π , atque inter principia α , & τ , eandem habent ascensionem, quam in sphaera recta; quia ut Num. 10. demonstratum est, semisses illius arcus habent ascensiones suis simul sumptas, & quales ascensionibus rectis simul sumptis. Vnde quamuis vna semissium habeat minorem ascensionem obliquam, & altera maiorem, ambæ tamen simul sumptæ efficiunt ascensionem rectam totius arcus.

Ex quo efficitur, eundem arcum prædictum in omnibus regionibus, vel altitudinibus poli, eandem habere ascensionem, licet partes diuersimode oriantur: quia videlicet in omnibus eleuationibus poli ascentio eius æqualis est ascensioni rectæ.

DESCENSIO porro cuiusvis arcus Eclipticæ æqualis est ascensioni arcus oppositi; quia eodem tempore, quo arcus aliquis descendit, oritur eius arcus oppositus, ut semper semicirculus Eclipticæ supra Horizontem conspicitur, ut ratio postulat, cum Horizon, & Ecliptica se mutuo bisariam secant.

ITA QVE satis est, ut tabula ascensionum obliquarum extruatur, si ascensiones obliquæ supputentur pro arcubus quadrantis Eclipticæ ab γ , vsque ad π . Nam ut Num. 9. demonstrauimus horum arcuum ascensiones æquales sunt ascensionibus arcuum quadrantis ab γ , vsq; π , sumendo semper binos æqualiter à principio γ , distantes: atque ita habebuntur ascensiones arcuum in vno semicirculo contentorum. Et quia, ut Num. 10. ostensum fuit, horum arcuum ascensiones, & oppositorum ascensiones simul sumptæ æquales sunt ascensionibus rectis eorundem, habentque oppositi arcus ascensiones rectas æquales, ut Num. 6. patuit; sit, ut ascensiones arcuum semicirculi à γ , vsque ad π , ex ascensionibus rectis eorundem duplicatis ablatae relinquant ascensiones obliquas oppositorum arcuum.

Ex his autem sic tabula ascensionum obliquarum constructur. Supputatis ascensionibus arcuum ab γ , inchoatorum, vsque ad finem π , si ex subtrahantur ab ascensionibus rectis duplicatis eorundem arcuum, reliquæ fient ascensiones obliquæ arcuum, à α , inchoatorum, vsque ad finem: Et quia hæc æquales sunt ascensionibus obliquis arcuum equalium à α , vsque ad initium π ; si hæc, initio facta à maioribus, ex semicirculo subtrahantur, habebuntur ascensiones obliquæ arcuum quadrante maiorum ab γ , inchoatorum, vsque ad finem π . Quod si ascensionibus arcuum à α inchoatorum, vsq; ad finem π , adiciatur semicirculus, exurgent ascensiones arcuum semicirculo maiorum ab γ , inchoatorum, vsque ad finem π . Denique quia ascensiones arcuum ab γ , vsque ad π , æquales sunt ascensionibus arcuum ab γ , vsque ad π ; si hæc, initio à maioribus facta, subtrahantur ex integro circulo, remanebunt ascensiones obliquæ arcuum tribus quadrantibus maiorum, & ab γ , inchoatorum, vsque ad finem γ .

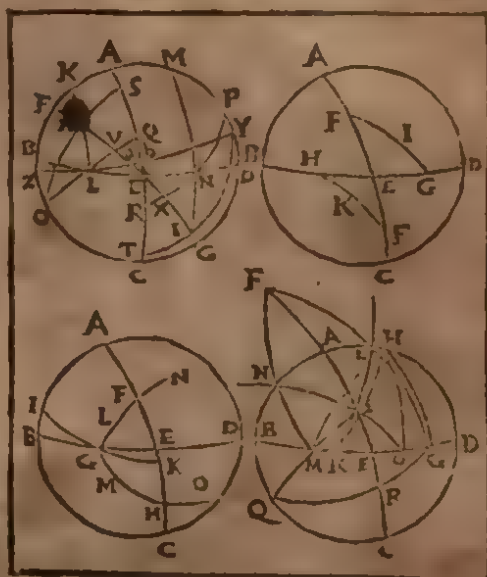
15. IAM vero ex ijs, quæ dicta sunt, liquido etiā constare arbitror, eandem esse differentiam ascensionalem cuiuslibet puncti Eclipticæ, & differentiam inter arcum semidiurnum paralleli per illud punctum descripti, & arcum semidiurnum Æquatoris, quadrantemue. Nam in prima figura huius lemmatis arcus semidiurnus paralleli MI, borealis per punctum Eclipticæ I, descripti, est arcus MN, hoc est, ei similis arcus Æquatoris AR, ita ut ER, differentia sit inter arcum semidiurnum AR, paralleli borealis MI, seu puncti borealis Eclipticæ I, & arcum semidiurnum Æquatoris AE. Dico ER, esse quodque differentiam ascensionalem eiusdem puncti Eclipticæ I. Mota enim sphaera donec punctum I, ad Horizontem in puncto N, perueniat, erit arcus Æquatoris à principio γ , vbicunque tunc extiterit, secundum successionem signorum vsque ad E, computatus, ascensio obliqua puncti I, in N, tunc existentis, cum punctum Æquatoris E, cum puncto Eclipticæ I, in N, existentis, oriatur supra Horizontem: Arcus vero Æquatoris ab eodem principio γ , vsque ad R, computatus, ascensio recta erit eiusdem puncti I, in N, tunc existentis; quippe cum punctum Æquatoris R, & punctum Eclipticæ N, quod tunc ab I, non differt, simul supra Horizontem rectum PR, ascendat. Est ergo ER, differentia ascensionalis. Eadem ratione erit FQ, differentia ascensionalis puncti australis Eclipticæ H, & differentia inter arcum semidiurnum eiusdem puncti H, vel paralleli KL, & arcum semidiurnum Æquatoris; cum ascensio obliqua terminetur in E, & recta in Q, atque AQ, sit arcus semidiurnus puncti H, hoc est, similis arcui semidiurno KL, & AE, arcus semidiurnus Æquatoris.

IGITVR ut arcus semidiurnus cuiuslibet puncti Eclipticæ supputetur, inquirenda erit differentia ascensionalis illius puncti. Hæc namque, si punctum boreale est, adiecta ad arcum semidiurnum Æquatoris, qui perpetuo Quadrans est, conficiet quæsitum arcum semidiurnum: Eadē vero ex arcu semidiurno Æquatoris dempta, si punctum Eclipticæ datum australe est, relinquet arcum semidiurnum quæsitum.

ATQVE ex hoc manifestum est, quando punctum boreale est, cuiusmodi est I, differentiam ascensionalem ER, addendam esse ad semidiurnum arcum Æquatoris AE, hoc est, ad quadrantem, ut semidiurnus AR, puncti dati prodeat; eandem vero ex ascensione recta in R, terminata auferendam esse, ut ascensio obliqua in E, terminata reliquatur. Contra vero, quando punctum datum H, australe est, differentiam ascensionalem EQ, auferendam esse ex quadrante, siue ex arcu semidiurno Æquatoris AE, ut semidiurnus arcus AQ, dati puncti relinquantur; eandem vero ad rectam ascensionem in Q, terminatam esse adiciendam, ut obliqua ascensio in E, semidiurnum conficiatur.

HOC idem, quod de puncto Eclipticæ boreali, australiue diximus, intelligendum quoque est de stella quavis boreali, vel australi, ut patet, si stella aliqua borealis collocetur in parallelo MI, & australis in parallelo KL. Erunt enim earum differentiæ ascensionales ER, EQ, &c.

Arcus Eclipticæ quicunque ab eodem puncto tropico bisariam distans, habet vbiu locorum ascensionem obliquam æquali in ascensione sua uersa recta. Dejectionis circulus arcus Eclipticæ æqualis est ascensione arcus oppositi.



Differentia ascensionalis cuiuslibet puncti Eclipticæ, est etiam differentia inter arcum semidiurnum eiusdem puncti, & arcum semidiurnum Æquatoris, qui semper quadrans est.

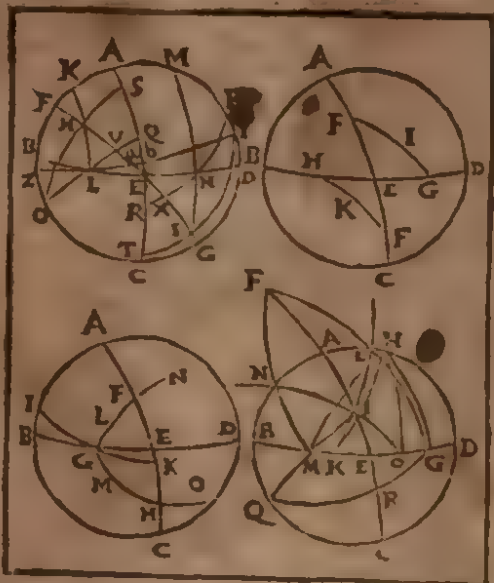
Quomodo ex differentia ascensionali cuiuslibet puncti Eclipticæ arcus semidiurnus oriatur puncti elicatur.

Differentia ascensionalis quando addenda, vel auferenda, ut habetur arcus semidiurnus, vel ascensio obliqua dati puncti, vel stella.

Quater
puncta Ec-
liptica ha-
bent eandem
differentiam
ascensiona-
lem.
Sicut ra-
tio ad sinum
complementi
declinationis
puncti Ec-
liptice.
Eandem pro-
portionem
habet, quod
secus arcus
inter illud
punctum,
et punctum
equinoctiale
de proximo
ad eandem
ascensionem
recte con-
dem arcus.
Sinus to-
tus autem tan-
gens altitudinis
poli eandem
proportionem
membrat,
quam tan-
gens declina-
tionis
dati puncti
Ec-
liptice
ad sinum
differentie
ascensionis
eiusdem
puncti.

QVIA vero puncta Eclipticæ opposita æquales habent ascensionales differentias, ut Num 12. ostendimus, habet autem quodlibet eorum cum puncto, quod æqualem cum eo a proximo puncto tropico distantiam habet, eandem differentiam ascensionalem, cum per ea duo puncta idem parallelus transeat, ut Num. 1. demonstrat. Unus, efficitur quaterna puncta Eclipticæ eandem habere differentiam ascensionalem.

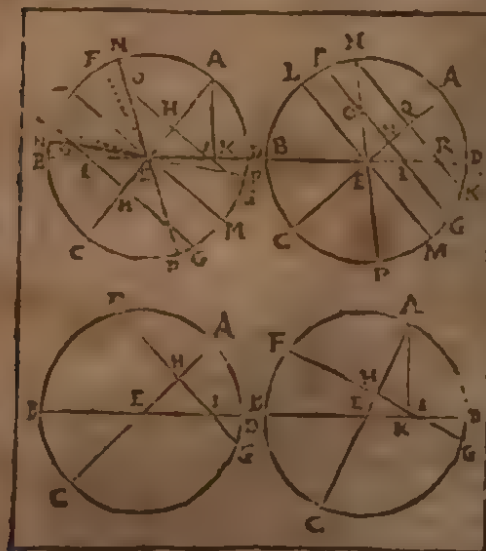
16. EANDEM habet proportionem sinus totius ad sinum complementi declinationis dati puncti Eclipticæ, quam secans arcus inter datum punctum, & proximum punctum æquinoctiale comprehenti ad secantem ascensionis rectæ eiusdem arcus, seu puncti dati a proximo puncto æquinoctiali numerandæ. Nam in sphærico triangulo FGK, rectangulo, cuius angulus K, rectus quod in tertia præcedente figura habetur, ita se habet sinus totus ad sinum complementi arcus G, K, declinationis puncti Eclipticæ G, circa angulum rectum K, ut secans arcus FG, Eclipticæ inter datum punctum G, & proximum punctum æquinoctiale F, recto angulo K, oppositi ad C, eandem tenet arcus FK, ascensionis rectæ, qui est alter arcus circa angulum rectum K, ut propo. 53. nostrorum. In triang. spher. demonstravimus, quod est propositum. Atque ita inuentis hoc modo ascensionibus rectis omnium punctorum primi quadrantis Eclipticæ, eruentur ex illis ascensionibus rectæ omnium aliorum punctorum, ut supra Num. 6. diximus.



17. EANDEM proportionem habet sinus totus ad tangentem altitudinis poli, quam tangens declinationis dati puncti Eclipticæ ad sinum differentie ascensionalis eiusdem puncti. In triangulo namque sphærico rectangulo EGK, cuius angulus K, rectus, quod in eadem tertia figura præcedente habetur, ita se habet per propo. 49. nostrorum triang. spher. sinus totus ad tangentem arcus G, K, declinationis puncti Eclipticæ G, circa rectum angulum K, ut tangens complementi anguli E, dicto arcui G, K, oppositi, hoc est, ut tangens altitudinis poli, seu angulus L, sit angulus complementi altitudinis poli, quem nimirum Æquator AC, cum Horizonte facit, ad sinum arcus EK, differentie ascensionalis, qui alter arcus est circa angulum rectum K. Igitur permutando erit quoque, ut sinus totus ad tangentem altitudinis poli, ita tangens declinationis dati puncti Eclipticæ ad sinum differentie ascensionalis eiusdem puncti. Sed hoc sine triangulis sphæricis ita quoque demonstrabimus.

SI I in prima sequente figura Meridianus ABCD, Horizontis diameter BD, Æquatoris LM, axis mundi

AC, diameter paralleli FG, siue borealis, siue australis, axem secans in H, ad angulos rectos, & Horizontis diametrum in I, diameter Eclipticæ NP secans FG in O: Et demittatur ad BD, ex polo A, perpendicularis AK. Quod si circa diametros NP, FG intelligantur semicirculi eorum ad Meridianum recti, & ex punctis E, O, H, I, exeat perpendicularis ad eundem Meridianum, cadet perpendicularis ex O, in punctum Eclipticæ datum, per quod parallelus diametri IG, transit, cum in extremo illius perpendicularis in superficie sphære se interfecerit Eclipticæ & parallelus. Arcus autem paralleli inter perpendiculares ex O, H, erit ascensio recta dati puncti, cum coniunctus cum arcu Eclipticæ inter perpendiculares ex O, E, supra Horizontem rectum per AC, ductum, idemque arcus paralleli similis erit arcui Æquatoris eorundem, cum semper similes arcus parallelorum eodem tempore perorientur in omni Horizonte. At arcus paralleli inter perpendiculares ex O, I, erit ascensio obliqua eiusdem arcus Eclipticæ, cum una cum arcu Eclipticæ inter perpendiculares ex O, E, perorientur supra Horizontem obliquum per BD, ductum. Arcus denique paralleli inter perpendiculares ex H, I, differentia erit ascensionalis. Rursus HE, sinus est declinationis LF, & FH, sinus complementi AF, eiusdem declinationis. Itaque ergo fiat, ut FH, sinus complementi declinationis ad HE, sinum declinationis, ita FH, sinus totus ad aliud, inueniturque HE, in partibus semidiametri FH, seu sinus totius. Sed quoniam per prop. 18. tract. sinuū, est ut FH, sinus complementi declinationis ad HE, sinum declinationis, ita sinus totus ad tangentem declinationis. Igitur recta HE, inuenta in partibus semidiametri FH, est æqualis Tangenti declinationis respectu sin' totius EA: hoc est, quot partes sunt in HE, respectu sinus totius FH, tot continetur in Tangente declinationis respectu sin' totius EA: adco, ut idem sit accipere HE, in partibus sin' totius FH, atque Tangentem declinationis paralleli propositi, respectu sin' totius EA. Deinde quia triagula AEK, IEH, æquiangula sunt, ob angulos rectos K, H, & communem angulum E, vel ad verticem E, æquales, erit ut EK, sinus complementi altitudinis poli ad AK, sinum altitudinis poli, ita HE, inuenta in partibus sinus totius FH, hoc est, ita tangentem declinationis, ad HI, sinum differentie ascensionalis in partibus eiusdem sinus totius FH. Est autem per propo. 18. tract. sinuū, ut sinus complementi altitudinis poli ad sinum altitudinis poli, ita



sinus totus ad Tangentem altitudinis poli. Igitur erit quoque, ut sinus totus ad Tangentem altitudinis poli, quæ Tangens in eadem regione nunquam inuenitur ita Tangens declinationis ad sinum differentie ascensionalis, quod est propositum.

CÆTERVM quando diximus, arcum paralleli inter perpendiculares ex O, I, erectas esse ascensionem obliquam arcus Eclipticæ, cuius sinus est EO, intelligendum est de arcu, qui a proximo puncto æquinoctiali E, contra successione signorum numeratur. Ut vergente Ecliptica EN, ad polum borealem A, arcus

numeratur.

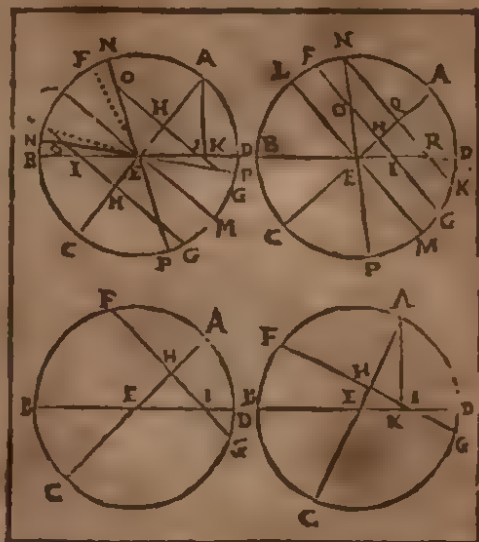
numerandus est à α , versus η , & ϕ . Et quia arcus à α , versus ϕ , habent æquales ascensiones cum arcibus æqualibus, æqualiterque à principio α , versus η , recedentibus, vt Num. 9. ostendimus; inuentis illorum ascensionibus obliquis, repertæ quoque erunt horum ascensiones oblique; ita vt ascensiones omnium arcuum in semicirculo descendente à principio α , inchoatorum cognitæ tunc sint: Vergente autem Ecliptica EN, ad polum australem, arcus idem, cuius sinus EO, numerandus est ab γ , versus η , & ϕ . Et quia arcus ab γ , versus η , habent easdem ascensiones cum arcibus æqualibus, æqualiterque à principio γ , versus ϕ , recedentibus, vt Num. 9. ostensum est; inuentis illorum ascensionibus obliquis, repertæ quoque erunt horum ascensiones oblique; ita vt omnium arcuum in semicirculo ascendente à principio γ , inchoatorum cognitæ tunc sint. Quo pacto autem ex hisce ascensionibus cognitis cognoscantur & ascensiones arcuum ab γ , inchoatorum, & secundum signorum successionem numeratorum, paulo ante ad finem Num. 14. declarauimus, & rursum dicemus li. 3. in scholio Canonis 5. Num. 1.

Q U O D autem arcus Eclipticæ prædicti ab γ , & α , numerandi sint contra successionem signorum, ex eo liquet, quod punctum Eclipticæ parallelo commune, in quod perpendicularis ex O, erecta cadit, Horizontem obliquum ad motum sphaeræ secat in puncto, in quod perpendicularis ex I, erecta incidit, ac deinde arcus paralleli inter perpendiculares ex O, I, & arcus Eclipticæ, inter perpendiculares ex O, E, ab O, vsque ad æquinotiale punctum E, secundum successionem signorum numeratus, simul peroriuntur, cum eorum extrema simul ad Horizontem obliquum perueniant. Idem dicendum est de ascensionibus rectis supra Horizontem rectum per AC, ductum: sed quia arcus æquales ab γ , & α , versus ϕ , numerati habent rectas ascensiones æquales, vt Numer. 6. diximus, nihil interest, vt arcus Eclipticæ numeretur à α ; contra successionem signorum, an ab γ , secundum successionem signorum, &c.

E T quoniam inuenta differentia ascensionali principij ϕ , vel η , hoc est, differentia maximi, vel minimi arcus semidiurni, & semidiurni arcus Aequatoris, ad quamcunque altitudinem poli, (Eadem enim differentia ascensionalis, est differentia inter arcum semidiurnum, & arcum semidiurnum Aequatoris, vt Num. 15. ostendimus) facili negotio differentia ascensionales omnium aliorum punctorum Eclipticæ reperiuntur in eadem poli elevatione, vt Numer. 18. dicemus, inuenietur differentia ascensionalis principij ϕ , vel η , si fiat, vt sinus totus ad Tangentem altitudinis poli propositæ, ita Tangens maximæ declinationis, quam principium ϕ , vel η , habet, (quæ Tangens eadem permanet in omnibus elevationibus poli) ad aliud. Ita enim inuenietur differentia quæsitæ inter longissimum, vel breuissimum arcum semidiurnum, & arcum semidiurnum Aequatoris, vt hoc loco demonstratum est, si FG, sit diameter paralleli ϕ , vel η , & EF, semidiameter Eclipticæ, vt F, sit punctum Eclipticæ datum quadrante distans à puncto æquinotiali E.

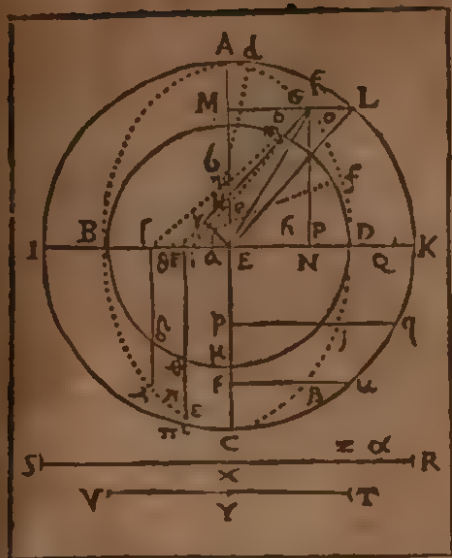
18. SINVS totus ad sinum ascensionis rectæ dati puncti Eclipticæ eandem proportionem habet, quam sinus differentia inter longissimum, vel breuissimum arcum semidiurnum, & arcum semidiurnum Aequatoris, hoc est sinus differentia ascensionalis principij ϕ , vel η , ad sinum differentia ascensionalis, seu differentia inter arcum semidiurnum eiusdem puncti dati Eclipticæ, & arcum semidiurnum Aequatoris. Sit enim rursum in secunda figura Meridianus ABCD, Horizontis diameter BD; Aequatoris LM, axis mundi AC; diameter paralleli borealis FG, axem ad rectos angulos in H, secans, & Horizontis diametrum in I; diameter paralleli ϕ , NK, secans axem in Q, & Horizontis diametrum in R; diameter denique Eclipticæ NP, secans FG, in O. Quod si circa diametros NP, NK, FG, intelligantur earum semicirculi ad Meridianum recti, & ex punctis E, O, H, I, Q, R, excitatæ rectæ ad eundem Meridianum perpendiculares, cadet perpendicularis ex O, in punctum Eclipticæ datum; & arcus paralleli inter perpendiculares ex O, H, erit ascensio rectæ dati puncti, & OH, eius sinus; arcus vero eiusdem paralleli inter perpendiculares ex O, I, ascensio obliqua erit, vt Num. 17. declarauimus, & arcus inter perpendiculares ex H, differentia ascensionalis, eiusque sinus HI, denique QR, sinus erit differentia ascensionalis ϕ , hoc est, differentia inter longissimum arcum semidiurnum, &c. Et quoniam, ex schol. propof. 4. libr. 6. Eucl. est, vt NQ, sinus totus paralleli ϕ , ad QR, sinum differentia inter longissimum arcum semidiurnum, & arcum semidiurnum Aequatoris, ita OH, sinus ascensionis rectæ dati puncti Eclipticæ ad HI, sinum differentia ascensionalis eiusdem puncti, erit permutando, vt sinus totus ad sinum ascensionis rectæ dati puncti, ita sinus differentia ascensionalis ϕ , ad sinum differentia ascensionalis eiusdem dati puncti, quod est propositum. Quod autem hic acceperimus parallelos boreales, non refert, cum eadem sint ascensiones rectæ, eademque differentia ascensionales parallelorum australium, quæ borealium, vt supra demonstratum est Num. 6. & 13. Itaque si supputata sit in qualibet regione differentia ascensionalis initij ϕ , vel η , & ad sit tabula ascensionum rectarum, facili negotio reperientur differentia ascensionales omnium aliorum punctorum Eclipticæ in eadem regione.

19. In latitudine grad. 45 ita se habet sinus complementi declinationis dati puncti Eclipticæ ad sinum declinationis eiusdem puncti, vt sinus totus ad sinum differentia ascensionalis eiusdem puncti. Nam in tertia figura Meridianus sit ABCD; diameter Horizontis BD; altitudo poli DA, grad. 45. & axis mundi AC; & paralleli cuiuslibet diameter FG, secans axem in H, & diametrum Horizontis in I. Et quia in triangulo HEL, omnes anguli æquales sunt duobus rectis, & H, rectus est & E, semirectus, propter arcum DA, grad. 45. erit quoque I, semirectus, ipsique E, æqualis; ideoque & latera HE, HI, æqualia erunt. Et quoniam est, vt FH, sinus comple-



Differentia inter longissimum vel breuissimum arcum semidiurnum, & arcum semidiurnum Aequatoris, quo pacto in quacunque elevatione poli supputetur.

Sinus totus se habet ad sinum ascensionis rectæ dati puncti Eclipticæ, vt sinus differentia ascensionalis eiusdem puncti, erit permutando, vt sinus totus ad sinum ascensionis rectæ dati puncti, ita sinus differentia ascensionalis ϕ , ad sinum differentia ascensionalis eiusdem dati puncti, quod est propositum. Quod autem hic acceperimus parallelos boreales, non refert, cum eadem sint ascensiones rectæ, eademque differentia ascensionales parallelorum australium, quæ borealium, vt supra demonstratum est Num. 6. & 13. Itaque si supputata sit in qualibet regione differentia ascensionalis initij ϕ , vel η , & ad sit tabula ascensionum rectarum, facili negotio reperientur differentia ascensionales omnium aliorum punctorum Eclipticæ in eadem regione.



* ac propterea quadrata ex MG, MQ, æqualia erunt, ipsæ-
que rectæ æquales, pars, & totum, quod est absurdū. Tran-
sibit ergo Ellipsis per G. ideoque punctum G, in Elli-
psim cadet, quod est propositum.

DEINDE ex quouis puncto Ellipsis G, vsq; a l mi-
norem axem BD, siue extra puncta B, D, siue intra, appli-
cata sit recta GF, æqualis ipsi AE, dimidio axis maioris,
secans axem maiorem in H. Dico segmentum GH, ipsi
ED, dimidio axis minoris æquale esse. Facta namq; eadē
construcone ostēdemus vt prius triāgula ELM, HGM,
similia esse; & vt quadratum ex EL, ad quadratum ex LM,
hoc est, vt rectangulum sub AE, EC, (quod quadrato ex
AE, siue ex EL, æquale est) ad rectangulum sub AM, MC,
(quod quadrato ex LM, fuit æquale,) ita esse quadratum
ex HG, ad quadratum ex GM. Sed est quoque, vt rectā-
gulum sub AE, EC, ad rectangulum sub AM, MC, ita qua-
dratum ex ED, ad quadratum ex MG. Igitur quadrata ex
HG, ED, ad quadratum ex MG, eandem proportionem
habent, & atque idcirco inter se æqualia, ipsaq; lineæ HG,

ED, inter se æquales sunt, quod erat demonstrandum.

SCHOLIUM.

THEOREMATIS huius prior pars alio modo, & quidem longiore, demonstrata fuit ab eruditissimo viro Guido Vbal-
do: Marchionibus Montis, ad finem libri 2. Planisphæriorum vniuersalium: cum quo hæc, quæ sequuntur, colligenda sunt. Pri-
mus, quo pacto datu duobus axibus Ellipsis circa eas describenda sit. Sint ergo duo axes AC, BD, sese ad angulos rectos in E, secantes, sumaturq; Eh, dimidio maiori axi æqualis, hoc est, ipsi AE, vt Fh, sit excessus, quod dimidium maiori axi dimidiū
minoris BE, superat. Deinde ex quolibet puncto a, F, g, in recta El, benefici. 10 circini ad AE, applicentur rectæ ab FH, ge, exces-
sus Eh, æquales, & producta rectæ ab, Fh, ge, abscondantur bd, HG, es, ipsi BE, dimidio axi minori æquales, vt rectæ ad FG,
gf, dimidio axi maiori AE, vel Bh, sint æquales. Vel abscondantur a d, FG, gf, ipsi AE, vel Bh, dimidio maiori axi æquales, vt
se, potentia bd, HG, es, dimidio axi minori BF, æquales sint. Nam vt demonstratum est, puncta d, G, f, in Ellipsim cadent. Qua-
re si plurima puncta hoc artificio reperiantur, non solum inter A, & D, verum etiam inter D, & C, atq; inter C, & B, nec non
inter B, & A, & per ea congruenter lineæ inflexa ducatur, descripta erit Ellipsis.

Datu axi-
bus, Elli-
psim descri-
bere.

DEINDE quæ ratione dato quolibet puncto Ellipsis nondum descripta, cum alterutro axium, alter axi inueniatur. Sit
ergo primum datu axi maior AC, & punctum G, in Ellipsi existens. Diuiso axe AC, bisariam in E, per rectam perp. n si ula-
ron BD, applicetur beneficio circini ex dato puncto G, recta GF, vsq; ad rectā BD, æqualis ipsi AE, dimidio axi maiori se-
cans AF, in H. Nam, vt demonstratum est, GH æqualis erit dimidio axi minori, ideoque si I B, ED, ipsi GH, æqua-
es ab, in
dantur, erit BD, axi. Nam cum FG, ipsi AE, & HG, ipsi ED, æqualis sit, cadet G, in Ellipsi axium AC, BD, vt demonstra-
tum.

Datu alter
utro axiū,
& puncto
in Ellipsi
circa eum
axem do-
scripta al-
terum axē
reperire.

QUOD si detur minor axis BD, cum puncto G, in Ellipsi existente, reperiemus maiorem axem hoc modo. Secto minore a-
xe BD, bisariam in E, per lineam perpendicularem AC, applicetur beneficio circini ex dato puncto G, recta GH, vsq; ad rectam
AC, æqualis ipsi BE, dimidio axi minori, produaturq; donec in F fecer minorem axē, etiam productum, si opus sit. Sinamq;
recta GF, æquales abscondantur EA, EC, erit AC, maior axi, vt ex 45. quæ demonstrata sunt, liquet. Cum enim FG ipsi AE, sit
æqualis & HG ipsi BE, cadet G, in Ellipsi axium AC, BD, vt demonstrauimus.

TERTIO, datu duobus axibus Ellipsis nondum descripta, cum quolibet puncto extra ipsos, quæ via cognoscatur, num
punctum datum existat in ipsa Ellipsi, an extra, an vero intra. Sint ergo duo axes AC, BD, sese ad rectos angulos in E secantes,
& punctum G, datum. Applicetur circini benefici. 10 ex dato puncto G recta GF, ad minorem axem BD, etiam productum, si o-
pus sit, æqualis ipsi AE, dimidio maiori axi secans AE, in H. Si igitur GH, dimidio minoris axi ED, æqualis fuerit, cadet pun-
ctum G, datum in Ellipsim, vt demonstratum est; cum tota GF, dimidio maiori axi AE, posita sit æqualis. Sed sit iam da-
tum punctum k; & applicata recta k, æqualis ipsi AE, vel Bh, secante AE, in e, sit ke, maior, quam ED. Dico punctum k, datum
extra Ellipsim cadere. Quoniam enim k, ipsi AE, vel Bh, æqualis est & ke, maior, quam BE, erit reliqua ei, minor quam reli-
qua Eb. Ducatur ex k, recta kF, ita vt intercepta HF, excessus Eh, æqualis sit. Hoc enim fieri potest per lineam conchoideos,
quam Nicomedes descripsit, vt habetur apud Pappum lib. 4. propos. 22. & apud Eutocium in prop. 1. lib. 2. Archimedi de spha-
ra, & cylindro, & quam nos etiam in lib. de Dimensionibus magnitudinum descripsimus. Et quia recta kF, maior est quam
ke, quod angulus kF, obtusus sit; est autem k, posita ipsi Bh æqualis; erit quoq; kF, maior quā Bh: Ablatis ergo æqualibus HF,
Eh, reliqua kH, maior erit, quam reliqua BE. Abscissa ergo HG, æqualis ipsi BE, erit tota GF, ipsi Bh, vel AE, æqualis; ideoq; vt
demonstratum est, punctum G, in Ellipsim cadet, ac proinde datum punctum k, extra eandem cadet, cum recta FG, in G, Elli-
psim fecer. Postremo sit datum punctum m, & applicata recta ml, æqualis ipsi AE, vel Bh, secante AE, in n: si mn, minor quam
BE, vel ED. Dico punctum m, datum intra Ellipsim cadere. Quis enim ml, ipsi Bh, æqualis est, & mn, minor quā BE, erit reli-
qua nl, maior quam reliqua Eb. Ducatur rursus benefici. 10 linea conchoideos, ex m, recta mF, ita vt intercepta HF, excessus Eh,
sit æqualis. Et quia recta mF, minor est, quam ml, quod angulus mF, acutus sit, & mF, obtusus; est autem ml, posita æqualis
ipsi Bh; erit quoq; mF, minor quam Bh. Ablatis ergo æqualibus HE, Eh, reliqua mH, minor erit, quam reliqua BE. Producta igitur
Fm, vt HG, æqualis sit ipsi BE, erit tota FG, ipsi Bh, vel AE, æqualis. Igitur, vt monstratum est, punctum G, in Ellipsim ca-
det, & idcirco m, intra eandem, quod est propositum.

Datu duo-
bus axibus
Ellipsi, cū
quolibet
puncto, an
datum pū-
ctum in Elli-
psi, vel ex-
tra vel in-
tra existat,
cognoscere.

19. primi

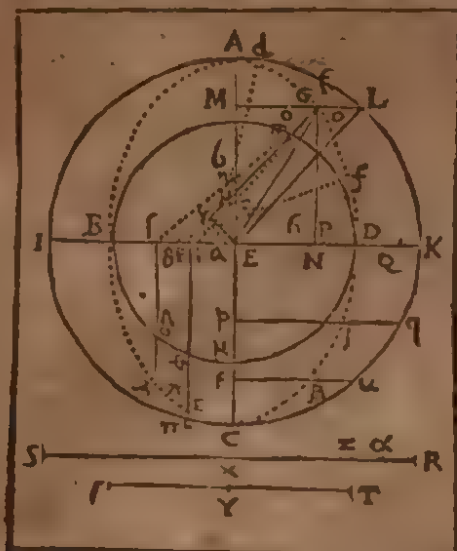
19. primi

CÆTERVM datum punctum k, cadere extra Ellipsim, si ke, maior sit, quam ED, punctum vero m, intra si mn, minor
sit, quam ED, hæc etiam ratione, sine auxilio lineæ conchoideos, demonstrari potest. Sumatur EQ, ipsi ke æqualis, cadet q, Q,
vltia D. Quia igitur ex k, ad minorem axē applicata est k, dimidio maiori axi AF, æqualis; si EQ statuatut semisui minoris
axi, quæ æqualis fuit sumpta ipsi ke, cadet k, in Ellipsim per A, Q, C, descriptam vt demonstratum est. Ergo Ellipsis per A, D, C,
descripta

27. 4. A- descripta circa punctum k, transibit; cum hac illam solum in punctu A, C, contingat, ac proinde k, extra Ellipsim per A, D pol ony. C, descriptam cadet. Accipiasur rursum I. P. ipsi mn, equalis, cadetque P, circa D. Quia igitur ex m, ad minorem axem applicata est ml, semissis maioris axi At, equalis; si EP, quae equalis sumpta fuit ipsi m n, fiat semissis minoris axi; cadet m, in Ellipsi per A, P, C, descriptam, ut monstratum est. Ergo Ellipsis per A, D, C, descripta, ultra punctum m, transibit; cum hac illam in solis punctu A, C, contingat; ac proinde datum punctum m, intra Ellipsim per A, D, C, descriptam cadet, quod est propositum.

Dati duo
b m rectu
era quib
b. s. c. n.
cio quoli
det. acie
bere Ell
psim per A
sunt p. d. n.
c. m. s. c. n.
trum sit
quoque d
tum. & b
xet datu
rectu aq
les.
c. 22. primi

PRÆTER hac colligere licebit, quo pacto dare duabus rectis inaequalibus RS, TV, & puncto G, describi possit Ellipsim per G, cuius centrum datum sit E, quae habeat axes dati rectis RS, TV, aequales, si id fieri possit. Divisis RS TV, bisariam in XI sumatur ipsi IT semissis minoris, equalis XZ; & excessus RZ, bisariam secetur in a. Ex dato deinde puncto G, ad datum centrum F, bis axes se ad rectos angulos secare debent, ducatur recta GE, quae si minor fuerit quam RX, & maior quam ZX, vel TY, absolvetur id quod propositum est hac ratione. Quoniam GE, minor est, quam RX, & maior quam ZX; erunt enim rectae GE, a. l. a, quatuor duae simul maiores reliqua. Nam Xa, Pa, maiores sunt, quam GE: Item Ra, vel Za, & GE, maiores sunt



Xa; Et deniq, GE, Xa, maiores, quam Pa, ut constat. Fiat ergo ex tribus rectis GE, Xa, Pa, triangulum GER, in utramque partem. Et recta XZ, equalis sumatur GH, & recta Pa ex G, producat accipiasur equalis RF, ita ut tota GE, tota RX, equalis sit. Ductis autem per HE, & per F, E, rectis, sumantur EA, EC, ipsi XR, XZ, & EB, ED, ipsi YT, TV, aequales. Dico AC, BD, quae ipsi RS, TV, aequales sunt esse axes (se in F, ad rectos angulos secantes, ita ut Ellipsis circa ipsos descripta transeat per datum punctum G. Quia enim ER, equalis est ipsi Pa, vel Za, hoc est, ipsi RH, RF, quae ipsi Ra, vel Za, aequales sunt; (Sumpta namque est RF, equalis ipsi Ra; at Gr, ipsi Xa, & GH, ipsi XZ, ex quo sequitur reliquam HE, reliqua Za, aequalem esse) transibit circulus ex r, per E, descriptus, per puncta F, H; ac proinde angulus FEH, in semicirculo rectus erit. Quia igitur semissis maioris axi AF, equalis GE, applicata est ad minorem axem, & segmentum GH, semissis minoris axi FD, vel TY, equalis; cadet punctum G, in Ellipsim axium AC, BD, ut demonstratum est.

QVOD si ducta recta GE, maior sit quam semissis maioris axi, vel minor semisse minoris, problema redditur impossibile.

quia cum AE, semissis maioris axi sit maxima omnium rectarum ex centro E, ad circumferentiam Ellipsis ductarum, ut constat ex circulo circa maiorem axem AC, descripto; cadet necessario recta ex centro E, quae semisse maioris axi maior sit, extra Ellipsim. Item quia ED, semissis minoris axi, minima est omnium rectarum ex centro E, ad circumferentiam Ellipsis ductarum, ut constat ex circulo circa minorem axem BD, descripto; cadet necessario recta ex centro E, quae semisse minoris axi minor sit, intra Ellipsim.

IAM vero, si quando accideret, rectam AE, ex dato puncto A, ductam ad centrum esse aequalem semissi maioris datae lineae, ducenda erit ex dato puncto A, per E, centrum recta AC. Nam EA, EC, ipsi XR, XS, aequales dabunt maiorem axem, quem si recta BD, ad angulos rectos secet, dabunt EB, ED, ipsi YT, TV, aequales, axem minorem. Man f. sum autem est, Ellipsim circa axes AC, BD, descriptam per datum punctum A, transire. Si autem datum sit punctum D, & o ad centrum E, ducta recta DE, semissis minoris datae lineae sit equalis, ducenda erit ex dato puncto D, per centrum E, recta BD. Nam EB, ED, ipsi YT, TV, aequales dabunt minorem axem, quem si recta AC, ad rectos angulos secet, dabunt EA, EC, ipsi XR, XS, aequales, maiorem axem. Idcirco liquido constat, Ellipsim circa axes AC, BD, descriptam per datum punctum D, transire.

LEMMA LI.

SI circa axes Ellipsis circuli describantur, & ad eosdem ordinatim rectae applicentur usque ad Ellipsis & circulorum peripherias; erunt applicatae usque ad Ellipsim, applicatae usque ad circulum proprium, ad cuius videlicet diametrum applicatae sunt, proportionales.

IN figura praecedentis lemmatis descripti sint circa axes circuli, & rectae pq, t u, ad maiorem axem AC, ordinatim applicatae secantes Ellipsim in f, b; Item rectae Fa, b, ordinatim applicatae ad minorem axem BD, secantes circulum in g, d. Dico, sic, ut pf, ad t, ita pq, ad t u. Itē ut fg, ad l, ita l d ad l a. Quoniam enim est, ut quadratum ex pf, ad quadratum ex t, ita rectangulum sub Ap, pC, ad rectangulum sub At, tC. Est autem rectangulum sub Ap, pC, quadrato ex pq, & rectangulum sub At, tC, quadrato ex t u, aequale; quod ex scholio propof. 13 lib. 6. Eucl. p. q. t u, medietate sunt proportionales inter Ap, pC, & inter At, tC, erit quoque ut quadratum ex pf, ad quadratum ex t, ita quadratum ex pq, ad quadratum ex t u. Quapropter erit quoque, ut recta pf, ad rectam t, ita recta pq, ad rectam t u.

RURSUS quia est, ut quadratum ex Fa, ad quadratum ex l, ita rectangulum sub DF, FB, ad rectangulum sub DL, lB. Est autem rectangulo sub DF, FB, quadratum ex FD, & rectangulo sub DL, lB, quadratum ex l d, aequale; quod ex scholio propof. 13, lib. 6. Eucl. l d, l d sunt inter DF, FB, inter DL, lB medietate proportionales; erit quoque, ut quadratum ex l, ad quadratum ex l, ita quadratum ex l d, ad quadratum ex l d. Quocirca erit etiam, ut recta l, ad rectam l, ita recta l d ad rectam l d, quod erat demonstrandum.

SCHOLIUM.

ITAQUE tam Ellipsis rectas ad maiorem axem ordinatim applicatas, & ad circulum usque circa eundem maiorem axem descriptum protractas, quam circuli rectas ad minorem axem descriptus rectas ad eundem axem minorem ordinatim applicatas, proportionaliter diuisas. Cum enim sit, ut pf, ad t, ita pq, ad t u, erit quoque permutando ut pf, ad pq, ita t, ad t u. Et per

21. 1. Apol
long.
17. f. xxi.
22. sextu
21. 1. Apol
long.
17. f. xxi.
22. sextu
Ordinatum
applicatas
proportio
nalis, ut feci
ut ab Ell
psim, ite
lis, ut a
xet, acie
p. d. n.

LEMMA LII.

per diuisionem rationis contrariam, quam in scholio propos. 17. lib. 5. Euclid. demonstrauimus, ut p[er] a. l. q. ita b. u. p. cum sit, ut i. d. ad y. ita d. ad d. erit quoque permittendo, ut f. a. ad i. d. ita y. ad d. Et per diuisionem rationis conuer-
quam in scholio eadem propos. 17. lib. 5. Euclid. demonstrauimus, ut i. d. ad d. ita d. ad y. quod est propositum.

CONVERSI M quoque huius facie demonstrabimus, videlicet. Si perpendiculares ad diametrum circuli propor-
tionaliter secantur; Ellipsis cuius maior axis, diameter circuli transiens per vnius perpendicularis sectionem, transibit
quoque per omnium aliarum sectiones. Item si perpendiculares ad diametrum circuli producantur, ita ut a circulo propo-
tionaliter secantur; Ellipsis, cuius minor axis diameter circuli, transi-
ens per vnius perpendicularis extremum, transibit quoque per omni-
um aliarum extrema. S. n. enim primum ML, Ex, p. q. ru, ad diame-
trum AC, circuli ABCD, perpendiculares: & secta proportionaliter
in ci, D. f. b. Dico Ellipsim, cuius maior axis AC, que per G transi-
transit et quoque per D, f. b. Si enim non transit per D, transeat per P,
vel Q: eritque, ut demonstrauimus, ut MG, ad GL, ita EP, ad PK, vel
EQ, ad QK. Cum ergo sit quog, ut MG, ad GL, ita FD, ad DK, ex hy-
pothesi, erit ut EP, ad PK, ita ED, ad DK. Est autem EP, minor quam
ED. Igitur & PK, minor erit, quam DK, totum quam pars: quod est
absurdum. Non ergo Ellipsis transit per P, sed neque per Q, transibit.
Nam eadem ratione erit, ut EQ, ad QK, ita ED, ad DK. Est autem EQ,
maior quam ED. Igitur & QK, maior erit quam DK, pars quam to-
tum, quod est absurdum. Transit ergo Ellipsis per D. Arque eandem
ob causam per f, & b, transibit.

SINT deinde Fp, Fd, ad diametrum BD, circuli BpD, perpen-
diculares & producte ad C, a y, ita proportionaliter a circulo secen-
tur ut d. d. Dico Ellipsim, cuius minor axis BD, qua per C, transit,
transire quoque per a y. Si enim non transit per a, transeat per r;
eritque ut monstratum est, ut Fp, ad pC, ita i. d. ad d. Sed ut Fp, ad
pC, ita ponitur esse i. d. ad d. Igitur erit ut i. d. ad d, ita Fd, ad d.
Arque idcirco d. r. d. equaliter erunt, pars & totum, quod est absurdum. Transit ergo Ellipsis per a. Eademque de causa per d,
transibit, quod est propositum.

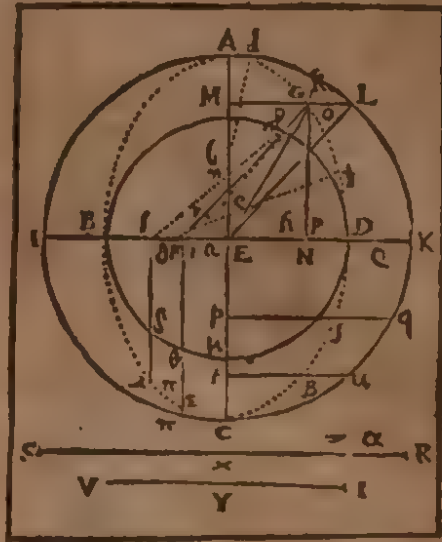
LEMMA LII.

DATIS axibus alicuius Ellipsis sese ad angulos rectos secantibus, in data recta qualibet
puncta repetire, per quæ ellipsis, si describatur, transire debet.

SINT dati axes AC, BD, Ellipsis cuiuspiam se in centro E, secantes ad angulos rectos, circa quos circuli
descripti sint; sitq. primum data recta r. Et l. h, per centrū ducta, secans circuli circa maiorem axem descriptū in F, &
per F, axibus parallelæ agantur FO, FK. Erigatur quoque ad minorem axem ex eius extremo B, perpendicularis
BG, secans maioris axis circulum in G; & per G, ex E, recta
ducatur secans parallelam maioris axis in H, sumpta deinde in
parallelā minoris axis recta KL, æquali ipsi EH, ducatur EL,
secans maioris axis circulum in M, puncto ex vtraque parte,
ac tandem per M, minori axi parallelæ agatur MN, secans da-
tam rectam in I. Dico Ellipsim, cuius axes AC, BD, descriptam
transire per punctum I. Quoniam enim est, ut EG, ad EB, ita
EH, ad EO; estque EG, ipsi EP, & EH, ipsi KL, & EO, ipsi KF,
æqualis: erit quoque, ut EP, ad EB, ita KL, ad KF: Et per diui-
sionem rationis conuersam, quam in scholio propos. 17. lib. 5.
Eucl. demonstrauimus, ut EB, ad BP, ita KF, ad FL. Est autem
ut KF, ad FL, ita NL, ad IM. Igitur erit quoque, ut EB, ad BP, ita
NL, ad IM; ac proinde ex ijs, quæ in scholio præcedentis lem-
matis ostensū est, Ellipsis per A, B, C, D, descripta, per pun-
ctum vtrumque I, transibit.

ALITER, ut in secund. figura. Erigantur ex B, extremo
minoris axis, & ex P, extremo f. m. h. am. tri, ad minoris axis li-
neam perpendiculares BF, PH, secetq. BF, datam rectam EF,
in F, & ipsi BF, æqualis sumatur PH. Ducta autem recta EH,
secante maiorem circulum ex vtraque parte in puncto I, ducatur
per d, minori axi parallelæ KL, recta in datam secans in G.
Dico G, cadere in Ellipsim datam. Quia enim est ut EP, ad
PH, ita IK, ad KE; Et ut BF, hoc est, ut æqualis PH, ad EB ita KE, ad KG; erit ex æqualitate, ut EP, ad EB, ita IK,
ad KG. Quare, ut prius, punctum G, ex vtraq. parte in Ellipsim datam cadet.

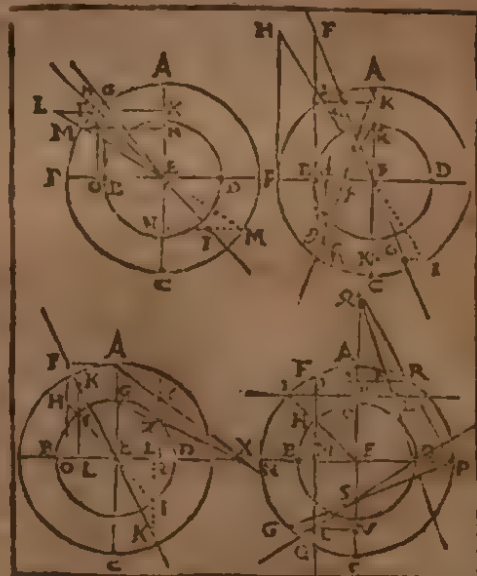
ALITER, ut in tertia figura. Erigantur ad maiorem axem ex punctis A, G, perpendiculares AF, GH, se-
cetque AF, datam rectam in F & ex F, demittatur ad minorem axem perpendicularis FO, secans GL, in H. Du-
cta autem FH, secante minoris axis circulum ex vtraq. parte in puncto I, agatur per I, maiori axi parallelæ KL, se-
cans datam rectam in K. Dico K, in datam Ellipsim cadere. Quoniam enim est, ut OH, ad HF, hoc est, ut EG, ad
GA, ita LI, ad IK, cadet punctum K, in vtraq. parte in Ellipsim, ut in scholio antecedentis lemmatis demonstra-
tum est.



a 14. quint.

b 14. quint.

c 9. quint.



d 4. sext.

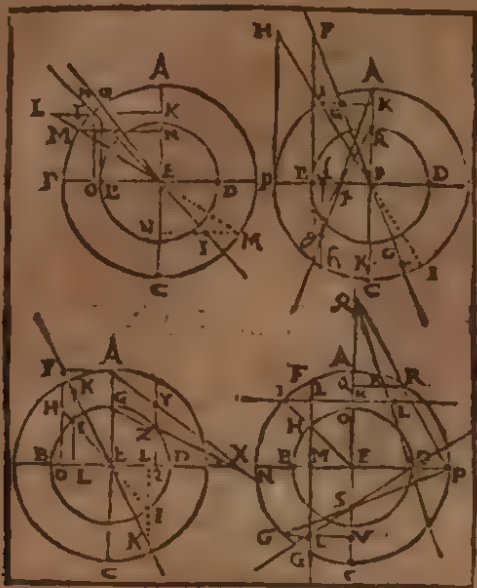
e 4. sext.

f 4. sext.

g 4. sext.

SATIS autem est, si vnum punctum, nimirum superius, vno horum modorum inueniatur. Nam si rectæ EL , vel EG , vel EK , sumatur æqualis infra centrum, erit quoque inferius punctum F , vel G , vel K , in Ellipsi; propterea quod recta per centrum ducta in centro bifariam diuiditur in Ellipsi.

a 30. r. A.
polly.
Quando
data recta
alteri axi
parallela
est.
b 12. r. A.
polly.
et sexti.
c 4. sexti.



Quando
data recta
per extre-
mum alteri
axi
transit.
c 4. sexti.

b 4. sexti.

b 4. sexti.

b 4. sexti.

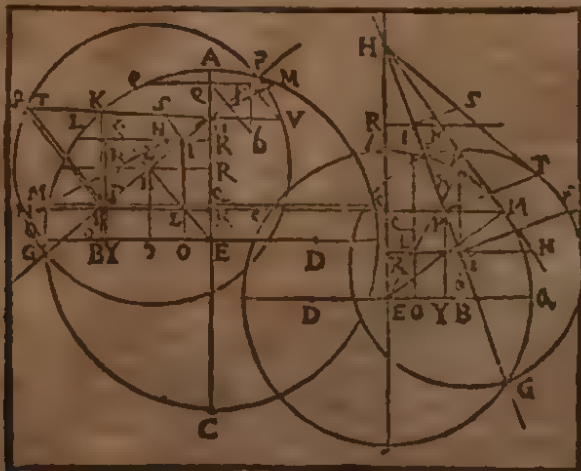
Quando
data recta
in quo per
centrum aut
per extre-
mum alteri
axi
transit, ne-
que vili a-
xi paralle-
la est.

Quod iuxta datum extremum D , existit, secans maiorem circulum in T , & per T , minor axi parallela agatur TT' , secans datam rectam in L . Dico L , in Ellipsi cadere. Quoniam enim est, vt ED , ad DP , ita VL , ad LT ; erit ex scholio lemmatis antecedentis punctum L , intra Ellipsim. Eodem modo res demonstrabitur, si data recta DQ per extremum D , minoris axis transiens secet maiorem axem extra Ellipsim in Q , vt in eadem quarta figura. Nam ducta ex Q , ad P , extremum diametri maioris circuli prope extremum D , datum recta QP , secante maiorem circulum in R , secabit minor axi parallela Ra , datam rectam in b , puncto, quod erit in Ellipsi; cum sit vt ED , ad DP , ita a , ad bR .

Si D transeat iam data recta AX per extremum maioris axis, secetque primum axem minorem extra Ellipsim in X , vt in tertia figura. Ducatur ex puncto X , ad G , extremum diametri minoris prope datum extremum A , recta XG , secans minorem circulum in Z , & per Z , maiori axi parallela agatur cY , secans datam rectam in Y . Dico Y , in Ellipsi cadere, quod constat ex scholio precedentis lemmatis, cum sit vt EG , ad GA , ita cZ , ad ZY . Non aliter progrediemur. Si data recta Ag , per extremum A , maioris axis incedens, secet in f , minorem axem intra Ellipsim, vt in secunda figura. Nam ducta ex f , ad k , extremum diametri minoris circuli prope datum extremum A , recta fk , secante minorem circulum in i , secabit maiori axi parallela dg , per i , ducta datam rectam in g , puncto, quod erit in Ellipsi, cum sit, vt Eg , ad kA , ita di , ad ig .

PER SPICVVM autem est, in huiusmodi linea vnum solum punctum reperiri, quod sit in Ellipsi; quippe cum Ellipsim eandem secet quoque in extremo D , minoris axis, vel in A , extremo axis maioris. Liquido etiam constat rectam per extremum minoris axis, & per extremum axis maioris præter illa duo extrema nullum aliud punctum habere in Ellipsi.

POSTREMO sit data recta FG , neque per centrum Ellipsis, aut per extremum alterutrius axis ducta, neque vili axi parallela, secetque maiorem axem in H , siue intra Ellipsim, vt in priori figura, siue extra, vt in posteriori. Per quoduis punctum I , in data recta assumptum, utique axi parallela agantur IO , RN ; & ex B , extremo minoris axis erecta perpendiculari BK , circulum maiorem secante in K iungatur EK , secans parallelam IO , in L ; rectæ autem EL , in altera parallela RN , æqualis sumatur RN , & per H , N , recta eijetur secans circulum maioris axis in M , ac denique per M , minor axi parallela agatur MQ , secans datam rectam in P . Dico punctum P , in data Ellipsi existere. Si quidem recta HN , duobus in punctis circulum secet, reperientur duo puncta P , vt in priori figura, si vero in vno cum puncto tangat, vt in figura posteriori, vnum quoque tantum punctum inuenietur P , in quo Ellipsis datam rectam tanget. Vt autem demonstratio reddatur magis vniuersalis, assumptus in priori figura tria puncta I , in data recta, & in posteriori duo, per quæ vtriq; axi parallela sunt ductæ; præsertim quia hæc ratione puncto H , extra Ellipsim in secunda figura non indigemus, quod interdum difficulter haberi potest propter obliquam intersectionem rectarum HC , HG ;



sed satis est, vt per duo puncta inuenta N , recta ducatur secans, vel tangens circulum maioris axis. Quæ omnia sic demonstrabimus. Quoniam enim est, vt EK , ad EB , ita EL , ad EO ; Posita autem fuit EL , ipsi RN , æqualis, & EO , ipsi RL , æqualis est; erit quoque vti EK , ad EB , ita RN , ad RL . Est autem vt RN , ad KL , ita QM , ad QP . Igitur erit

tur erit

LEMMA LII.

tur erit quoque, ut EX , hoc est, ut EA , ad AB , ita QM , ad QP . Et per diuisionem rationis conuersam, ut TE , ad BA , ita QP , ad PM : ac proinde P , in Ellipsim cadet, ex scholio lemmatis precedentis. Atque hanc demonstrationem locum habet in utroque puncto P , prioris figure ad sinistram maioris axis.

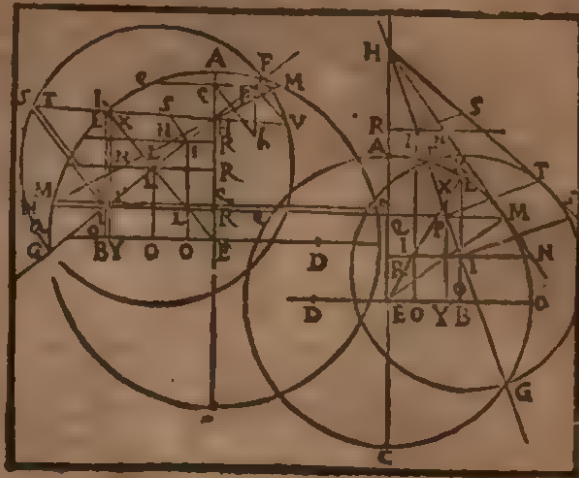
RECTAM porro datam FG , Ellipsim tangere in inuento puncto P , quando recta HN , circulum tangit in M ita perspicuum faciemus. ^a Quoniam angulus HME , rectus est, & MQ , ad HE , perpendicularis, erit ex coroll. propof. 8. lib. 6. Euclidis EM , media proportionalis inter HE , LQ . ^b Igitur quadratum ex EM , vel EA , x. quale erit rectangulo sub HE , LQ ; ideoque erit, ut HE , ad EA , ita EA , ad LQ . Per conuersionem ergo rationis, ut HE , ad HA , ita EA , ad AQ . Cum ergo CH , HA , dupla sint ipsius HE & CQ , QA , dupla ipsius AE ; ^c erit quoque, ut composita ex CH , HA , ad HA , ita composita ex CQ , QA , ad AQ : hoc est diuidendo, ut CH , ad HA , ita CQ , ad AQ . ^d Igitur HG , Ellipsim conueniet in puncto P , quod in Ellipsi demonstramus existere.

ALITER Excitata BK , ad BD , perpendiculari in B , extremo minoris axis, & iuncta recta EK , ducatur ex quolibet puncto I , assumpto maiori axi parallela IO , secans EK , in L . Nos in utraque figura duo puncta I , assumpsimus propter causam paulo ante allatam. Deinde ex I , ad datam rectam perpendicularis erigatur IS , ipsi OL , x. qualis, & per H , S , recta eijciatur HS , secans circulum circa chordam FG , descriptum in T , V , punctis, e quibus ad datam rectam perpendiculares demittantur TP , VP . Dico punctum vtrumque P , in Ellipsi dari existere. Quod si recta HS , tangit circulum circa FG , descriptum, ut in posteriori figura, reperietur vnum tantum punctum P , in quo recta data Ellipsim continget. Quæ omnia hac ratione demonstrabimus. Et primum de puncto P , ad sinistram maioris axis prioris figure. Ducta per P , maiori axi parallela XY , & minori axi parallela MPQ ; & quoniam est, ut PT , ad IS , ita HP , ad HI ; estque ut HP , ad HI , ita QP , ad RI ; erit etiam, ut PT , ad IS , ita QP , ad RI ; hoc est, ita EY , ad EO . ^e Vt autem EY , ad EO , ita est YX , ad OL . Igitur erit quoque, ut PT , ad IS , ita YX , ad OL . Cum ergo IS , OL , per hypothesim x.uales sint, & erunt quoque PT , YX , x.uales. Quia vero PT , ex scholio propof. 13. lib. 6. Euclid. media proportionalis est inter FP , PG , ^f erit quadratum ex PT , x.uale rectangulo sub FP , PG , hoc est rectangulo sub MP , Pe . ^g cum hoc illi sit x.uale: ideoque & quadratum ex YX , eidem rectangulo sub MP , Pe , x.uale erit. Addito communi quadrato ex PQ , erunt quadrata ex YX , PQ , hoc est, ex YX , EY , x.ualia rectangulo sub MP , Pe , vna cum quadrato ex PQ : sed quadratis ex YX , EY , x.uale est quadratum ex EX & rectangulo sub MP , Pe , vna cum quadrato ex PQ , ^h x.uale est quadratum ex MQ . Igitur quadrata ex EX , MQ , ideoque & eorum latera EX , MQ , x.ualia erunt. ⁱ Cum ergo etiam EY , QP , x.uales sint, erit ut LX , ad EY , ita QM , ad QP . ^j Vt autem LX , ad EY , ita est EX , hoc est, EA , ad EB . Igitur erit quoque, ut EA , ad EB , ita QM , ad QP . Ergo, ut prius, punctum P , in Ellipsim datam cadet. Quæ quidem demonstratio locum etiam habet in posteriori figura,

PVNCTVM autem P , ad dextram maioris axis cadere quoque in eandem Ellipsim, ita planum fiet. Ducta Pb , ad MQ , perpendiculari, ipsique PV , x.uali, & iuncta recta bQ ; ^k quoniam est, ut QP , ad PH , in inferiori triangulo HPQ , ita QP , ad PH , in triangulo superiori; Item ut PH , ad Pb , ita PH , ad PV , erit ex æqualitate, ut QP , ad PT , hoc est, ut EY , ad YX , quæ illis x.uales sunt, ita QP , ad PV , id est, ad Pb . Cum ergo anguli ad Y , P , recti sint; ^l erunt trianguula EYX , bPQ , x.quianguula, & ut EX , ad EY , ita bQ , ad QP . Deinde quia per scholium propof. 13. lib. 6. Euclid. VP , ideoque & bP , media proportionalis est inter FP , PG , ^m erit quadratum ex bP , x.uale rectangulo sub FP , PG : ⁿ sed hoc x.uale est rectangulo sub MP , Pe , quod rectæ FG , Me , in circulo maioris axis se in P , intersecant. Igitur quadratum ex bP , x.uale etiam erit rectangulo sub MP , Pe : & addito communi quadrato ex QP , erunt duobus quadratis ex bP , QP , hoc est, quadrato ex bQ , ^o quod illis x.uale est, x.uale rectangulum sub MP , Pe , vna cum quadrato ex QP . ^p Est autem rectangulo sub MP , Pe , vna cum quadrato ex QP , x.uale quadratum ex QM . Igitur & quadrato ex bQ , quadratum ex QM , x.uale erit, ideoque & rectæ bQ , QM x.uales erunt. Quocirca cum ostensum sit paulo ante, esse ut EX , ad EY , ita bQ , ad QP , erit quoque, ut EX , ad EY , ita QM , ad QP . ^q Cum ergo sit ut EX , ad EY , ita EK , vel EA , ad EB ; erit quoque ut EA , ad EB , ita QM , ad QP ; atque ideo, ut prius, punctum P , in datam Ellipsim cadet.

DENIQVE rectam datam FG , Ellipsim tangere in puncto P , inuento quando recta HS , circulum FT , tangit in T , demonstrabimus hoc modo. Ductis rectis HM , EM ad extremum punctum parallelæ QM ; quoniam ostensum est esse, ut EA , hoc est, EK , ad EB , ita QM , ad QP ; ^r Est autem, ut EK , ad EB , ita EX , ad EY ; erit quoque, ut EX , ad EY , ita QM , ad QP . ^s Cum ergo EY , ipsi QP x.ualis sit, erit & EX , ipsi QM , x.ualis. Et quia quadratum ex PT , quadrato ex YX , x.uale est, quod rectæ PT , YX , ostense sint x.uales; si addantur x.ualia quadrata ex PQ , EY , fient duo quadrata ex PT , PQ , duobus quadratis ex YX , EY , x.ualia: ^t Sed his x.uale est quadratum ex EX , hoc est, ex QM . Igitur & duo quadrata ex PT , PQ , quadrato ex QM , x.ualia erunt: additoque communi quadrato ex QH , fient tria quadrata ex PT , PQ , QH , duobus quadratis ex QM , QH , x.ualia: ^u Sed quadratis ex PQ , QH , x.uale est quadratum ex PH . Igitur duo quadrata ex PT , PH , duobus quadratis ex QM , QH , x.ualia erunt. ^v Cum ergo illis duobus quadratum ex HT , & his duobus quadratum ex HM , sit x.uale; erunt quoque quadrata ex HT , HM , p. indeq; & ipsa latera x.ualia. ^w Igitur cum quadratum ex HT , x.uale sit rectangulo sub HG , HF , erit eidem rectangulo x.uale etiam quadratum ex HM , ^x ac proinde HM , circulum FM , continget, in M . Quamobrem, ut antea demonstratum est, recta FG , Ellipsim in P , continget, quod est propositum.

LEM-



c4. sexti.

f4. sexti.

g4. quinti.

h17. sexti.

i35. tertii.

k47. primi.

l5. secundi.

m34. primi.

n4. sexti.

o4. sexti.

p6. sexti.

q47. sexti.

r35. tertii.

s47. primi.

t3. sexti.

u4. sexti.

x4. sexti.

y34. primi.

z47. primi.

a47. primi.

b47. primi.

c36. tertii.

d37. tertii.

QVÆSTIONES omnes, quæ per sinus, Tangentes, atque secantes absolui solent, per solam prosthaphæresim, id est, per solam additionem, subtractionemq; sine laboriosa numerorum multiplicatione, diuisioneque expedire.

EDIDIT ante tres, quatuorue annos Nicolaus Raymarus Vrsus Dithmarsus libellam quandam, in quo præter alia proponit inuentum sane acutum, & ingeniosum, quo per solam prosthaphæresim pleraq; triangula sphaerica soluit. Sed quoniam id solum putat fieri posse, quando sinus in regula proportionum assumuntur, & sinus totus primum locum obtinet, conabimur nos eam doctrinam magis generalem efficere, ita vt non solum locum habeat in sinibus, & quando sinus totus primum locum in regula proportionum obtinet, verum etiam in tangentibus, secantibus, sinibus vertis, & alijs numeris, & siue sinus totus sit in principio regulæ proportionum, siue in medio, siue denique nullo modo interueniat: quæ res noua omnino est, & iucunditatis ac voluptatis plena.

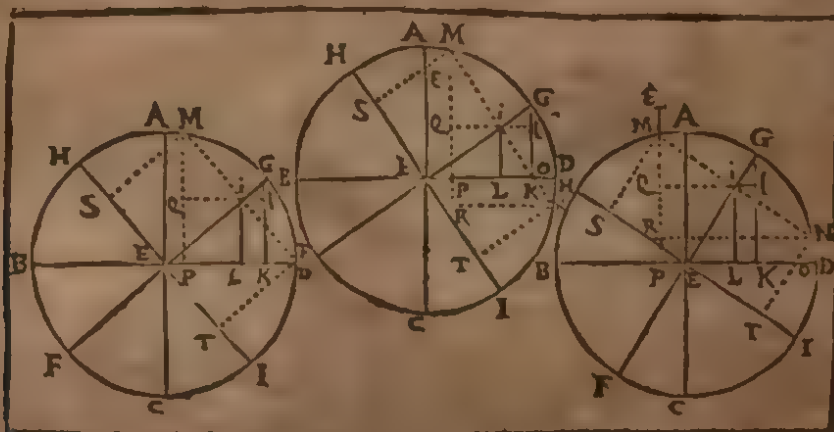
Quando sinus totus primum obtinet locum in regula proportionum, & alij numeri sunt sinus, quæ pars est prosthaphæresis.

1. QVOTIESCVNQVE igitur est, vt sinus totus ad sinum alicuius arcus, ita sinus alterius cuiuspiam arcus ad aliud, seponantur duo illi arcus tanquam dati, qui ad prosthaphæresim requirantur: Minor addatur complemento maiori, & constati arcus seruetur sinus; Et si quidem minor arcus complemento maiori fuerit equalis, (quod fiet, quando duo arcus sepositi ac dati quadrantem conficiunt; semper seruari sinus, erit quartus numerus proportionalis quæsitus. Si vero minor arcus fuerit minor complemento maiori, (quod accidet, quando duo arcus sepositi ac dati sunt simul quadrante minores, detractio minore arcu ex complemento maiori, vt habeatur eorum arcuum differentia, qui simul additi fuerunt, tollatur huius differentie sinus ex superiori constati arcu sinu seruat. Huius enim relictis numeri semper, erit quartus numerus proportionalis, qui queritur. Si denique minor arcus fuerit maior complemento maiori, (quod eueniet, quando duo arcus sepositi, ac dati sunt simul quadrante maiores, detractio complemento maiori ex minore arcu, vt eorum arcuum differentia habeatur, qui simul additi fuerunt, adiciatur huius differentie sinus ad sinum seruatum superiori arcu constati. Huius enim summa semper, erit numerus quartus proportionalis, qui desideratur.

a 4. sexti.

ATQVE hæc est regula supradicti auctoris, quæ sic demonstrabitur. In prima harum figurarum ^a est, vt sinus totus EG, ad GK, sinum arcus GD, ita EI, sinus arcus ID, vel HM, ad quæsitum sinum IL. Et quia minor arcus GD, æqualis est ipsi DG, complemento maiori arcus ID, (vel si forte GD, maior esset, & ID, minor; minor ID, æqualis est ipsi DI, complemento maiori arcus GD,) fit vt PQ, ^b quæ semissis est sinus MP, arcus MD, com-

b 1. sexti.



c 1. primi. flati ex DG, minore arcu, & GM, complemento maiori HM, æqualis sit sinui quarto quæsito i L. Quod si forte arcus GD, sit maior, & ID, minor, erit nihilominus MP, sinus arcus MB, constati tunc ex I HM, minore, & HB, complemento maiori GD.

d 4. sexti.

IN secunda autem, & tertia figura ^d est quoque, vt sinus totus EG, ad GK, sinum arcus GD, ita EI, sinus arcus IN, vel HM, ad quæsitum sinum i L. Et quia in secunda figura minor arcus GD, minor est ipso GN, complemento maiori arcus IN, (vel si forte GD, maior esset, & IN, minor; minor IN, minor est ipso ID, complemento maiori arcus GD,) fit, vt detractio sinu RP, differentie DN, hoc est, dempta M, ipsi RP, æquali, ex MP, tunc arcus MD, constati ex DG, minore arcu, & GM, complemento maiori HM, recta PQ, quæ semissis est relictæ RP, cum totius MR, tota QR, semissis sit, æqualis sit sinui quæsito i L. Quod si forte arcus GD, sit maior, & IN, minor, erit nihilominus MP, sinus arcus MB, constati ex minore tunc arcu MH, & HB, complemento maiori arcus GD.

e 2. sexti.

f 1. primi.

AT in tertia figura quia minor arcus IN, maior est ipso ID, complemento maiori arcus GD, (vel si forte GD, minor foret, & IN, maior; minor GD, excedit ipsum GN, complementum maiori arcus IN,) fit, vt addito sinu RP, differentie DN, hoc est, addita M, æquali ipsi RP, ad MP, sinum arcus MB, constati ex minore arcu HM, & ex HB, complemento maiori; recta PQ, quæ semissis est totius rectæ compositæ RP, cum ipsius MR, semissis sit QR, æqualis sit sinui quæsito i L. Quod si forte arcus GD, minor sit, & IN, maior, erit nihilominus MP, sinus arcus MD, constati tunc ex minore arcu GD, & GM, complemento maiori HM.

QVOD si sepositi duo arcus fuerint æquales, accipiendum est alterutrius complementum; & alter pro minore assumendus.

2. IAM vero obtinente sinu toto primum locum in regula proportionum, quando alij duo numeri non sunt sinus, ac-

ceptus.

Accipiendi sunt illorum numerorum, instar finium, arcus ex tabula finium, & sic sum seponendi. Deinde regula supradicta adhibenda. Idem faciendum est, quando sinus complementi alicuius arcus usurpatur. Tunc enim non seponendus est ille arcus, sed loco illius assumendus, qui illi finui, quatenus rectus est, respondet. Denique quodcumque secundus numerus, ac tertius non sunt sinus, vel alter eorum sinus, & alter non, accipiendus est arcus cuilibet numero, tanquam finui, respondens: ita tamen, ut quando numerus sinu toto maior est, abiciantur a parte dextra tot figure, quot satis sunt, ut reliquus numerus minor fiat sinu toto; & ad inuentum quartum numerum per prosthaphæresim, siue u sinus sit, siue Tangens, siue secans, siue aliquis alius numerus, adiciantur ad partem dextram tot igitur, quot figura abiecta fuerunt. Nam quando una figura abicietur, sumitur pars decima numeri; quando due, centesima: atque ita inuenitur quoque sola pars decima, aut centesima, quarti numeri. Quare multiplicanda est pars illa inuenta per 10. vel 100. quod fit per appositionem 0. vel 00. ut totus numerus habeatur. Sed rem hanc totam nonnullis exemplis planiorem faciamus.

SIT verbi gratia, inuestiganda declinatio grad. 17. min. 45. II. Quoniam est, ut sinus totus ad sinum maximæ declinationis, ita sinus distantie dati puncti Eclipticæ à viciniori puncto æquinoctij ad sinum declinationis eiusdem dati puncti, ut in lemmate 18. demonstrauimus, sic stabit exemplum ad prosthaphæresim.

	G.	M.		G.	M.
Arcus max. decl.	23.	30.	Compl. maioris	12.	15.
Distantia ab æquin.	77.	45.	Minor	23.	30.
Minor numerus maior est quam compl. ideo fiet additio.					
Summa compl. & minoris.	35.	45.	sinus.	5842497.	
Diff. inter compl. & minorem.	11.	15.	sinus.	1950903.	
Sinui inuento 3896700.			Summa sinuum	7793400.	
Respondet declinatio G. 22. M. 56.			Semis p. u. vel fin. declin.	3896700.	

R. V. R. S. V. S. sit inquirenda differentia ascensionalis grad. 6. II, ad altitudinem poli grad. 42. Quoniam est, ut sinus totus ad tangentem declinationis, ita tangens altitudinis poli ad sinum differentie ascensionalis, ut in lemmate 49. Num. 17. demonstrauimus; ita progrediemur. Declinatio grad. 6. II, est grad. 21. Min. 22. eius tangens 3912247. at tangens grad. 42. altitudinis poli 9004040. Priori tangenti in tabula finium respondent grad. 23. min. 2. Posteriori vero grad. 64. min. 13. atque hi duo arcus pro datis accipiendi sunt loco declinationis, & altitudinis poli. Sic ergo stabit exemplum.

	G.	M.		G.	M.
Arcus dati.	23.	2.	Compl. maioris	25.	47.
	64.	13.	Minor.	23.	2.
Minor numerus minor est complemento, ideo fiet subtractio.					
Summa compl. & minoris	48.	49.	Sinus.	7526065.	
Diff. inter compl. & minorem	2.	45.	Sinus.	479781.	
Relictum 7046284.					
Semis p. u. vel sinus diff. ascens.				3523142.	

Sinui inuento 3523142. respondet differentia ascensionalis grad. 20. min. 38. hoc est, Hor. 1. Min. 23. Additis ergo horis 6. continebit arcus semidiurnus Hor. 7. Min. 23. Et eadem differt, ex ascensione recta grad. 64. min. 6. (quæ gradui 6. II, debetur,) ablata relinquit ascensionem obliquam grad. 43. min. 28.

SIT rursus inuestiganda differt. ascens. grad. 6. II, ad eleuationem poli gra. 60. Tangens declinationis est, ut prius, 3912247 cui in sinibus respondent grad. 23. min. 2 Tangens vero grad. 60. altitudinis poli est 17320508. cui in sinibus (abiecta vltima figura 8. pro qua reliquo numero addi potest 1. cum 7^{to}. superent 1^o.) respondent gr. 9. min. 58 Sic ergo stabit exemplum.

	G.	M.		G.	M.
Arcus dati	23.	2.	Compl. maioris	66.	58.
	9.	58.	Minor.	9.	58.
Minor numerus minor est complemento, ideo fiet subtractio.					
Summa compl. & minoris,	76.	56.	Sinus	9741076.	
Diff. inter compl. & minorem.	57.	0.	Sinus	8386706.	
Relictum 1354370.					
Semis p. u. vel sinus diff. ascens.				677185.	

Sinui inuento 6771850. (Nam propter figuram 8. abiectam addenda est 0.) respondet differentia ascens. gr. 42. m. 38. hoc est, Hor. 2. min. 51. Eademq; diff. ex ascensione recta gr. 64. min. 6. (quæ gradui 6. II, debetur) ablata relinquit ascensionem obliquam gr. 21. min. 28.

SIT præterea exploranda altitudo Solis in principio 65. hora 4. post mer. vel hor. 8. post med. noct. ad altitudinem poli gr. 42. Quoniam, ut lib. 1. Gnomonices prop. 36 demonstrauimus, est ut sinus totus ad sinum distantiam

stantiz Solis à mer. ita medietas recte constat ex sinu altitudinis meridianæ, & sinu depressionis meridianæ ad differentiam inter sinum altitudinis meridianæ, & sinum altitudinis quælitæ, ita agemus. Sinus vel sus distantia Solis à mer. est 5000000. cui in sinibus respondent grad. 30. min. 0. Sinus altitudinis meridianæ grad. 71. min. 30. est 9483237. Depressionis grad. 24. min. 30. sinus est 4166932. Medietas summæ ipsorum 6815084½. cui in sinibus respondent gr. 42. min. 58. Sic ergo stabit exemplum.

Arcus dati	G. M.		Compl. maioris Minor.	G. M.		Minor numerus minor est complemento, ideo fiet subtrahio.
	30.	0.		47.	0.	
	42.	58.		30.	0.	
Summa compl. & minoris				77.	2.	Sinus. 9745008.
Diff. inter compl. & minorem				17.	2.	Sinus. 2929280.
				Relictum		6815728.
Semissu, vel diff. inter sin. alt. mer. & sin. alt. quæsitæ.						3407864.

Detracto numero inuento 3407864 qui est diff. inter sinum altitudinis meridianæ, & sinum quælitæ altit. mer. 9483237, relinquitur sinus altitudinis quælitæ 6075373. cui respondent grad. 37. min. 25. Tanta est altitudo Solis.

Quando si-
nus totus
est in prin-
cipio regu-
la aurea.
sed vel ter-
tius, vel se-
cundus nu-
merus est
minor sinu
toto, quo
pacto aliter
prosthapha-
resis fiat.

3. QVANDO sinu totus est ad aliquem numerum sinu toto minorem, ut numerus sinu toto maior ad aliud, insti-
tui quoque potest operatio hoc modo. Numerus hic tertius maior sinu toto dividatur per sinum totum, eritque Quotiens numerus
reliquum, si septem figura ad dexteram abiciantur, & septem figura abiectione illius divisionis residuum. Iste ergo, ut sinu to-
tus ad datum numerum minorem, ita residuum divisionis ad aliud: quod per prosthapharesin fiet, si numeri minoris, & res-
dui, tanquam si sinu essent, arcus ex tabula sinuum accipiantur, &c. Adinventum quartum numerum adiciatur minor do-
tus per Quotientem superioris divisionis multiplicatum, ut totum quartus numerus quæsitum prodeat.

EXEMPLI. Igratia Sit inveniendæ differentia ascensionalis grad. 6. 11. ad altitudinem poli grad. 50. Quo-
niam est, ut sinu totus ad 3912247. tangentem declinationis, ita 11917537. tangens datæ altitudinis poli ad sinum
differentiæ ascensionalis: vides secundum numerum minorem esse sinu toto, tertium vero maiorem, quo divi-
so per 10000000. sinum totum, quotiens est 1. & residuum 1917537. Cum minore ergo illo numero, & hoc re-
siduo, ex tabula sinuum excerpe hos arcus: Grad. 23. min. 2. & Grad. 11. Min. 3. Sic ergo stabit exemplum.

Arcus dati	G. M.		Compl. maioris Minor.	G. M.		Minor numerus complemento minor est, id- eo faciendæ erit subtrahio.
	23.	2.		66.	52.	
	11.	3.		11.	3.	
Summa compl. & minoris numeri				78.	2.	Sinus. 9782080.
Diff. inter compl. & minorem num.				55.	55.	Sinus. 8282234.
				Relictum.		1499846.
Semissu, vel quartus numerus inuentum.						749923.

Huic semissi si addatur minor numerus 3912247. semel, quia Quotiens superior fuit 1. constabitur sinus
diff. ascens. 4662170. cui debetur arcus diff. ascens. grad. 27. min. 47. hoc est, Hor. 1. Min. 51. Additis ergo horis 6.
fiet arcus semidiurnus Hor. 7. Min. 51. Eadem autem diff. ex ascensione recta grad. 6. 11. quæ complectitur gr. 64.
nun. 6. ablata relinquit ascensionem obliquam grad. 36. min. 19. ad altitudinem poli grad. 50.

HVIVS regulæ demonstratio ex superioribus figuris elicitur. Posito enim sinu toto Ei, quoniam est, ut
Ei, sinu totus ad iL, minorem numerum, ita EG, maior numerus ad GK; si ex LG, dematur sinu totus Ei, erit
quoque, ut sinu totus Ei, ad iL, ita iG, residuum ad Gl, numerum, ad quem si adiciatur minor iL, vel iK, consti-
bitur totus quartus numerus quæsitus GK. Et si sepius detractus fuisset sinu totus Ei, ut relinqueretur iG, mi-
nor sinu toto, adijci debuit minor iL, toties, quoties abiectione fuisset sinu totus, cum cuiuslibet sinui toti re-
spondeat recta æqualis ipsi iL, quemadmodum il. sinui toti Ei, respondet.

EADEM ratio est, quando secundus numerus maior est sinu toto, & tertius minor. Nam si est, ut sinu
totus ad numerum maiorem, ita numerus minor ad quartum quæsitum; erit quoque permutando, ut sinu to-
tus ad minorem, ita maior ad quartum: atque ita rursus obtinebit maior tertium locum in regula.

SED quando uterque numerus maior est sinu toto, tenenda est superior regula Num. 2. explicata, hoc est,
abijcienda una, aut altera figura ex utroque ad dexteram, ut minores numeri habeantur: Ad inuentum tamen nu-
merum quartum apponendæ erunt totæ phræ, quot figuræ abiectione fuerunt, ut supra Num. 2. diximus.

ATQVE hoc quidem modo prosthapharesis fit, sinu toto primum locum in proportionem regula ob-
tinente docemus iam, quo pacto eadem prosthapharesis instituenda sit, quando sinu totus in secundo vel ter-
tio loco datæ regulæ collocatus est. Sic ergo agemus.

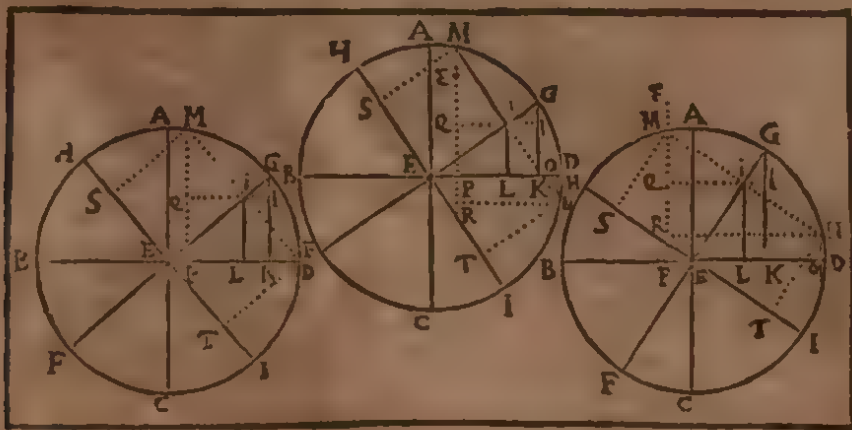
4. QVANDO primus numerus maior est secundo, vel tertio, tamen minor sinu toto, fiat ut sinu totus ad secun-
dum, fiat ut sinu totus ad secantem complementi illius arcus, qui maiori numero in tabula sinuum, tanquam sinui respondet, ita minor numerus ad aliud: hoc
est, duo arcus, qui illi secanti, & minori numero in sinuum tabula debentur, seponantur, tanquam dati, & cetera fiant, ut in
prosthapharesi dictum est. Quod si primus numerus maior, maior etiam sit sinu toto, agendum erit, ut paulo infra Numer. 6.
dicemus.

5. QVANDO autem primus numerus minor est, & minor sinu toto, tunc si quidem maior minor est sinu
toto, fiat ut sinu totus ad secantem complementi illius arcus, qui minori numero, tanquam sinui, in tabula si-
nuum respondet, ita maior numerus ad aliud: hoc est, duo arcus, qui illi secanti, & maiori numero in sinibus
respondent, seponantur, ut dati, & cetera fiant; quæ in regula prosthapharesis Numer. 1. & 2. præcipimus. So-
luto

Quando si-
nus totus
secundum
vel tertius
locus in re-
gula aurea
occupat,
quo pacto
prosthapha-
resis fiat.
Quando
primus nu-
merus est
maior, sed
tam comple-
menti illius
arcus, qui
maiori num-
ero in sinuum
tabula debentur,
seponantur,
tanquam dati,
& cetera fiant,
ut in
prosthapha-
resis dictum
est.

utro maior numerus maior est sinu toto, deestatur ex eo minor aliquoties, donec numerus reliquus sinu toto minor sit. vel si minus, deestatur minorem, quoties fieri potest: Et fiat rursum; ut sinus totus ad secantem complementi illius arcus, qui minori dato numero, tanquam sinu, respondet, ita reliquus numerus maioris ad aliud, ut dictum est, inuenitoque quarto numero addatur sinus totus toties, quoties minor numerus ex maiore ablatus est, ut totus quartus numerus quaesitus conficiatur.

6. DVPLEX hoc praeceptum ex eisdem figuris superioribus demonstrabitur hoc modo. Quoniam si est, ut GK, ad EG, sinum totum, ita minor numerus i L, ad Ei, erit ut GK, sinus totus ad EG, secantem anguli G, qui complementum est anguli E, cuius GK, sinus est, (nam posito sinu toto GK, erit GE, secans



anguli G, & EK, tangens, ut in tractatu Tangentium & Secantium diximus; ita i L, ad Ei. Atque ita demonstratum est primum praeceptum, si tamen primus numerus maior, minor sit sinu toto, ut per ipsum, veluti sinum, angulus E, in tabula sinuum possit accipi, ac proinde eius complementum G, haberi.

NAM si primus numerus maior, maior fuerit sinu toto, accipienda erit eius pars decima, vel centesima, &c. quod sit per ablationem unius figurae ad dexteram, vel dextram, &c. sed ex numero inuenito sumenda deinde est pars etiam decima, vel centesima, &c. pro quarto numero qualiter nisi forte eadem pars decima, vel centesima, &c. minoris numeri accepta sit. Tunc enim numerus inuentus esset quartus quaesitus quod ita se habeat pars qualibet primi numeri ad secundum, ut eadem pars tertio ad quartum. Ex quo fit, si ex tertio numero, hoc est, ex minore, sumpta non sit decima, vel centesima pars, &c. numerum inuentum esse decies, centies, &c. maiorem, quam esse debeat, ideoque eius partem decimam, centesimam, &c. accipiendam esse pro quarto numero, ut diximus.

Quando primus numerus maior est sinu toto.

7. DEINDE si sit ut i L, ad Ei, sinum totum, (posito sinu toto Ei,) ita maior numerus GK, ad EG; erit ut i L, sinus totus ad Ei, secantem anguli i, qui complementum est anguli E, quem numerus minor i L, ut sinus, offert ita GK, ad EG. Si igitur maior numerus GK, minor fuerit sinu toto Ei, ut per eum, veluti sinum, arcus respondens in tabula sinuum, accipi possit, recte se res habet. Si autem GK, maior fuerit sinu toto Ei, ut in tertia figura, detrahendus ex eo est minor i L, semel, bis, ter, &c. donec relinquatur numerus Gi, minor sinu toto: Et ad inuentum numerum Gi, addiendus est sinus totus Ei, toties, quoties i L, ex GK, subtractus fuit, ut totus quartus numerus quaesitus EG, componatur.

SI primus etiam numerus minor, maior sit sinu toto, auferenda sunt ex primo, & altero aliquot figurae ultimae, ut numeri relinquatur sinu toto minores: & si quidem reliquus maioris numeri minor fuerit reliquo minoris primi numeri, seruetur regula. Num. 4. explicata: Si vero maior, prior pars regula Num. 5. exposita. Ad quartum deinde numerum eo modo inuentum apponantur totae ziphrae, quot figurae ex maiore numero fuerint ablatae; quia propter unam figuram ablatam inuenitur tantum eius pars decima, & propter duas, pars centesima, &c. Unde per appositionem 0, vel 00, &c. multiplicandus erit numerus inuentus per 10, aut 100, &c. ut totus quartus numerus prodeat. Ex hoc vero iterum auferenda erunt totae ziphrae, quot figurae ex minore numero, quae primum locum obtinet in regula, sunt ablatae quia propter unam figuram ablatam inuenitur numerus decies maior; propter duas, centies, &c. propterea, quod divisio sit per decies aut centies, &c. minorem numerum. Quare per ablationem 0, vel 00, &c. diuidendus erit numerus per 10 vel 100, &c. ut verus quartus numerus habeatur. Quod si ab initio totae figurae demptae sint ex primo minore, quot ex dato maiore, ad quartum primo loco inuentum neque addendum est aliquid, neque ex eo auferendum.

Quando primus numerus minor est sinu toto.

EXEMPLI gratia. Sit inuestiganda latitudo ortiua principij 65. ad eleuationem poli grad. 42. Quoniam igitur est, ut sinus complementi altitudinis poli 7431448. ad sinum declinationis puncti Eclipticae 3987491. ita sinus totus ad sinum latitudinis ortiua, ut lib. 1. Gnomonices propos. 34. demonstraui, ita procedemus. Cum primus numerus maior sit secundo, minor tamen sinu toto, accipiemus ex tabula sinuum arcum grad. 48 maiori numero respondentem, hoc est, ipsam complementum altitudinis poli, & secantem complementi huius arcus 13456326. cui (abiecta ultima figura 6.) in tabula sinuum respondet arcus grad. 7. min. 44. Minori autem numero 3987491. respondet declinatio grad. 23. min. 30. Sic ergo stabit exemplum.

Exemplum quando primus numerus maior est, minor tamen sinu toto.

	G.	M.		G.	M.
Arcus dati	7.	44	Compl. maioris.	66.	30.
	23.	30	Minor	7.	44
	Summa comple. & minoris,			74.	14
	Diff. inter compl. & minorem.			58.	46
			Relictum.	107134.	
			Scilicet, vel quartus numerus inuentus.	556567.	

Huic semissi apponatur o. propter figuram abiectam ex secante, fiet sinus latitudinis ortiu. 53656-0. cui respondet gr. 32. min. 27. pro latitudine ortiu. Nam quarti numeri per appositionem 2. phæ in ænti 53656-0. non est accipienda pars decima, vel centesima. quia primus numerus maior 7431448. minor est sinu toto.

R V R S V S in triangulo sphærico rectangulo, cuius vnus ang. ilorum non rectorum contineat grad. 50. & arcus oppositus circa angulum rectum grad. 20. inuestigandus sit alter arcus circa ang. lorum rectum, si modo constet species alterius anguli non recti. Quoniam per propof. 44. nostrorum triang. sphæric. est, vt 1191753-132-4. gens anguli dati grad. 50. ad 3639702. tangens item dati arcus grad. 20. ita sinus totus ad sinum alterius arcus circa rectum angulum sic agemus. Cum primus numerus sit maior sinu toto & alter minor; respiciemus ex illo figuram vltimam. vt habeamus numerum 1191753- sinu toto minorem, cui respondet in tabula sinuum arcus grad. 6. min. 51. Huius complementi secans est 8843097. Abieci vltima figura. reliquo numero in tabula sinuum respondet arcus gr. 56. min. 58. Maiori numero, vt sinui respondens grad. 21. min. 21. itaque duo arcus prosthaphæricis sunt grad. 56. min. 58 & grad. 21. min. 21. ita sic stabit exemplum.

Exemplum
quanti pro
prius nume-
rius maior
est sinu to-
to autem si
non totus
alter mi-
nor.

	G.	M.		G.	M.
Arcus dati.	56.	58.	Compl. maioris Minor.	33.	2.
	21.	21.		21.	21.
Summa compl. & minoris.	54.	23.	Sinus.		8129314.
Diff. compl. & maioris.	11.	21.	Sinus.		2021026.
			Relictum.		614239.
Semis, vel quartus numerus inuentus.					3052145.

HVIC quarto numero addenda est o. propter figuram ex secante abiectam, vt habeatur totus quartus numerus 30521450. cuius pars decima 3052145. erit sinus arcus qua sit, propter figuram ex primo numero abiectam Arcus ergo qui situs erit grad. 17. min. 46. paulo amplius, si constet eum debere esse quadrante minorem.

III M in eodem triangulo. posito angulo grad. 50 & arcu opposito grad. 4. Sanue ligandus sit sinus alter arcus circa rectum angulum. Tangens anguli est, vt prius 1191753-1. Latitudo arcus est 17106124. Vbi tam primus maior, quam alter minor, maior est sinu toto. Recta ergo ex vt loque vltima figura, cum reliquo primi reperiemus arcum grad. 6. min. 51. Huius complementi secans est 8843097. Abieci vltima figura. reliquo numero, vt sinui, debetur arcus grad. 56. min. 58. qui est vnus arcuum, qui requiruntur. Reliquo numero secandi minoris, vt sinui, debetur arcus grad. 6. min. 23. qui est alter requisitus. Sic ergo stabit exemplum.

Exemplum
quanti &
minor ter-
tio nume-
rius al-
ter minor
maior est si-
nu toto.

	G.	M.		G.	M.
Arcus dati.	56.	58.	Compl. minoris Minor.	33.	2.
	6.	23.		6.	23.
Summa compl. & minoris				29.	25.
Diff. inter compl. & minorem.				26.	31.
			Relictum.		152451.
Semis, siue quartus numerus inuentus.					922251.

HVIC quarto numero apponenda est o. propter figuram ex secante abiectam, vt totus quartus numerus producat 9320810. hoc est, sinus qua sit arcus. Hic enim nihil demendum est, cum & ex primo maiore, & secundo minore abiecta sit vna figura. Igitur arcus qua situs erit grad. 68. min. 46. tunc, si constet, eum debere esse minorem quadrante.

R V R S V S inuestigandus arcus semidiurnus in principio 52. ad elevationem poli grad. 42. Quoniam, vt in scholio propof. 35. lib. 1. Gnomonices ostendimus, sic se habet medietas aggregati ex sinu altitudinis meridiane, & ex sinu descriptionis meridiane ad sinum altitudinis merid. vt sinus totus ad sinum versus arcus semidiurni. Et ita tunc prædicta medietas 6815085. sinus vero altitudinis meridiane 9483227. vbi vides primum numerum esse minorem secundo, & hunc minorem sinu toto. Minori qui primus est, vt sinui debentur grad. 42. min. 58. secans complementi huius arcus est 14671246. cui, abieci vltima figura, respondet arcus in sinibus grad. 8. min. 26. qui est vnus ex requisitis. Maiori numero, vt sinui, congruit arcus grad. 71. min. 23. qui est alter requisitus. Sic ergo stabit exemplum.

Exemplum
quanti &
minor ter-
tio nume-
rius al-
ter minor
maior est si-
nu toto.

	G.	M.		G.	M.
Arcus dati.	8.	26.	Compl. maioris Minor.	18.	30.
	71.	23.		5.	26.
Summa compl. & minoris				26.	56.
Diff. inter compl. & minorem				10.	4.
			Relictum.		273596.
Semis, vel quartus numerus inuentus.					1371993.

QUARTO huic numero apponatur 0. propter figuram ex secante abiectam, vt fiat totus sinus ver-
sus 13907980 cui debentur grad. 113. paulo amplius, hoc est, 1 hor. 7. min. 32. pro arcu semidiurno.

PRÆTEREA in triangulo sphærico ex lateribus circa angulum rectum, quæ sint grad. 30 grad. 50. *Exemplum*
inquirendus sit angulus posteriori lateri oppositus. Quoniam enim est, vt 5000000. sinus grad. 30 ad sinum to- *quæ is pro-*
tum, ita 11917537. tangens grad. 50. ad tangentem quælibet anguli, vt in scholio propo. 44 triang. sphær. demon- *nume*
strauimus; vides primum numerum esse sinu toto minorem, alterum vero maiorem. Minor bis detractus ex ma- *ius minor*
iore relinquit 1917537. Fiat ergo vt sinus totus ad 20000000. secantem complementi anguli, qui minori numero, *est sinu to-*
dato, vt sinui, congruit, ita reliquus numerus maioris ad aliud. Secanti, abiecta vltima figura, respondent in si- *to, sed aliter*
nibus grad. 11. min. 32. qui est vnus ex arcubus requisitis. Reliquo numero maioris, vt sinui, congruunt grad. 11. *maior.*
min. 3. pro altero arcu requisito. Sic ergo stabit exemplum.

Arcus dari	G.	M.	Compl. maioris. Minor.	G.	M.	
	11.	32.		78.	28.	
	11.	3.		11.	3.	Minor à compl. deficiat, idcirco fiet subtractio.
	Summa complementi & minoris.			89.	31.	Sinus 9799644.
	Diff. inter compl. & minorem.			67.	25.	Sinus 9233220.
	Relictum					766424.
	Semissis, siue quartus numerus inuentus					383212.

HVIC numero quarto apponatur 0 propter figuram ex secante abiectam, & toti numero 3832120. addatur
sinus totus bis, quod bis minor numerus ex maiore fuerit subtractus, fietque tangens anguli qua sit 23832120.
Est ergo angulus grad. 67. min. 14. paulo amplius. Si minorem numerum 5000000. ex maiore 11917537. semel
tantummodo detraxisse, relictus quoque fuisset numerus minor sinu toto, cum quo eundem angulum
reperisses.

DENIQUE in triangulo sphærico rectangulo ex arcu circa angulum rectum grad. 50. & arcu, qui re- *Exemplum,*
cto angulo opponitur, grad. 60 inuestigandus sit angulus à dictis arcubus comprehensus. Quoniam per *quæ is pro-*
propo. 45. triang. sphær. ita se habet tangens arcus recto angulo oppositi ad tangentem arcus circa angulum *nume*
rectum, vt sinus totus ad sinum complementi anguli quælibet: ita per propo. 18. sinuum, ita est secans anguli quæ *ius mi- or*
libet ad sinum totum, vt sinus totus ad sinum complementi eiusdem anguli; erit quoque, vt tangens arcus recto *est, sed iun-*
angulo oppositi ad tangentem arcus circa angulum rectum; ita secans quælibet anguli ad sinum totum. Et con- *tas ma-*
uertendo, 11917537. tangens arcus circa rectum angulum grad. 50. ad 17320508. tangentem arcus angulo recto *ior.*
oppositi grad. 60 ita sinus totus ad secantem anguli quælibet habemus ergo primum numerum minorem quidem
sed maiorem sinu toto. Ablata ergo vltima figura 7. reliquo numero responderet in finibus grad. 6. min. 51. Secans
complementi huius arcus est 83843097. Abiecta vltima figura, reliquo numero, vt sinui, debentur grad. 56. min.
58. qui est ex requisitis vnus. Alter vero sic reperietur. Abiecta vltima figura ex maiore numero, remanet
numerus 1732051. minor sinu toto, se l maior reliquo numero minoris. Ideoque prior pars regulæ Num. 5. ex-
positæ adhibenda. Arcus ergo alter requisitus erit grad 9. min. 58. congruens numero 1732051. Sic igitur stabit
exemplum

Arcus datus	G.	M.	Compl. maioris Minor	G.	M.	
	56.	58.		33.	2.	
	9.	58.		9.	58	Fieri debet subtractio, cum minor detrahi possit à compl.
Summa compl. & minoris				43.	0.	sinus 6819984.
Diff. inter compl. & minorem.				23.	4.	sinus. 3918020
Relictum.						2901964
Semissis siue quartus inuentus numerus						1450982.

Huic quarto numero apponatur 0. propter figuram ex secante abiectam, vt totus quartus numerus
fiat 14509820. Propter abiectam vero vnus figuræ ex utroque numero factam nihil sit, cum ex utroque ablata
sint figuræ numero pares nimirum yna. Secanti autem inuentæ congruunt grad. 46. min. 26. pro angulo
quælibet & paulo plus.

8. QUANDO sinus totus neq. in principio, neq. in medio regulæ proportionum reperitur, reducendi erunt primi duo nu- *Quart. si-*
meri ad alios duos per prosthaphæresim, quorum primus sit sinus totus, huius ratione. Fiat, vt primus numerus ad sinum totum, at- *nus totus*
secundus ad aliud. per prosthaphæresim Num. 45. & 6. declaratam. Tunc enim erit quoque sinus totus ad numerum inuen- *in regula*
tum, vt tertius ad inuentum, atque ita vsurpanda erit prosthaphæresis Num. 1 & 2. explicata *ante non*

CETERVM prosthaphæresis, quamuis demonstrationibus Geometricis nitatur, vt ostendimus, accu- *phæresi*
rata tamen & exquisita esse non potest, nisi quando per solos sinus operatio sit, & sinus totus in principio re- *quæ is ac-*
gulæ ponitur, vt Num. 1. expositum fuit. Nam quando adhibentur alij numeri præter sinus, non paruum *curata sit,*
error committi potest, propterea quod raro eiusmodi numeri in tabula sinuum præcise reperiuntur, vt arcus illi *in quo pa-*
congruentes accipi possint sine errore. Quocirca vt exquisitius res per prosthaphæresim fiat, adhibenda erit sem- *ctio fieri pos-*
per pars proportionalis, vt in explicatione, atque vsu tabulæ sinuum exposuimus, hoc est, cum numero, qui in *sit accura-*
tabula sinuum non præcise reperitur, excerptendus arcus cum gradibus, minutis, & secundis: quod fiet, si diffe- *rior per par-*
rentia capiatur inter sinum proxime minorem dato numero, & proxime maiorem, & differentia inter eundem *tes propor-*
sinum proxime minorem, & datum numerum, atque dicatur. Si prior differentia requirit secunda 60. (Nam *tionalis in-*
inter

inter duo proxima minuta interficiuntur 60. secunda. posterior quot secunda postulat atque hæc secunda inuenta arcui, qui minori sinui assumpto congruit, addenda erunt. Eodem modo, si cum gradibus, minutis, & secundis excerpendus sit sinus, sumenda erit differentia inter sinum gradibus, ac minutis respondentem, & sinum proximè maiorem, atque dicendum. Si 60. secunda postulant tantam differentiam, quantam propolita secunda requirunt? atque differentia inuenta sinui proximè minori assumpto adicienda erit. Idem faciendum est in tabula Tangentium, secantiumque, quando id res exiget. Sed facilius in sinuum tabula pars proportionalis eruitur eo modo, quem paulo post explicabimus, per vnicam videlicet vel multiplicationem, vel diuisionem, eamque per exiguos numeros. Non debet autem molesta videri partis proportionalis inuentio in prosthaphæresi cum ea fiat per exiguas multiplicationes, diuisionesque, prosthaphæresis autem longis, ac permolestis multiplicationibus, diuisionibusque nos liberat. Quod si quis malit operari per sinuum aliorumque numerorum multiplicationem, ac diuisionem, quam per prosthaphæresim cum parte proportionali, id ei per nos licebit. Nō enim negamus, quin res interdum citius absoluaatur sine prosthaphæresi, propter partes proportionales, quæ opus aliquantum retardant: sed tamen fatemur etiam, minorem esse molestiam in prosthaphæresi, quam in tam longis ac difficilibus numerorum multiplicationibus, diuisionibusque præsertim quia in sinuum tabula sine vilo fere labore pars proportionalis eruitur eo modo, quem post tabulam sinuum paulo post exponemus. Sed ponamus exemplum aliquod, vbi prosthaphæresis cum proportionali parte absoluaatur.

Exemplū
prosthaphæ-
resis cum
parte pro-
portionali.

SIT ergo, vt in postremo exemplo, inuestigandus rursus angulus ab arcu, qui est angulo opponitur, & ab arcu circa rectum angulum comprehensus, quorum ille sit grad. 60. & hic grad. 50. Et quia, vt dictum est, ita se habet 11917537. tangens arcus grad. 50. ad 17320508 tangentem arcus grad. 60. vt sinus totus ad secantem quæ sit anguli: si abiciantur vltimæ figuræ 7 & 8. pro quibus vnitates assumentur, quod tam, 7 quam 7. semissem superent, habebuntur numeri sinu toto minores 1191754 & 1732051. in eadem fere proportionem. Fiat ergo, vt sinus totus ad secantem complementi anguli, qui sinui 1191754. debetur, ita sinus 1732051, ad aliud, veluti in prima parte regula Num 5. explicatè traditum est. Cum priori sinui inuenitur arcus grad. 6. min. 50. Sec. 40. cuius complementi secans est 83910940. Cui abiecta vltima figura, vt sinui, congruit arcus grad. 57. min. 2. sec. 46. atque hic est vnus ex arcubus requisitis. Alter arcus posteriori numero debitus est grad. 9 min. 58. sec. 27. Sic ergo stabit exemplum.

	G.	M.	S.		G.	M.	S.	
Arcus dati	57.	2.	46.	Compl. maioris.	32.	57.	14.	Minor est minor quam
	9.	58.	27.	Minor	9.	58.	27.	compl. ideo fiet subtrahio.
Summa compl. & minoris					42.	55.	41.	sinus 6810795.
Diff. inter compl. & minorem.					22.	58.	47.	sinus 3904053.
					Relictum.			2906742
					Semis, sine quatuor numeris.			1453371.

Apposita figura o. ad quartum numerum inuentum, propter figuram ex secante abiectā, fiet tota secans 14533710. cui respondet arcus grad. 46. min. 31 pro angulo quæsito, qui a superiori minutis ferme 5 differt, vbi vides quanti intersit, adhibere partes proportionales. In aliis exemplis negleximus dedita opera partes proportionales, tum quia in illis tantus error non apparet, tum vero maxime, vt regulæ prosthaphæresis clarius explicarentur.

IN gratiam porro studiosorum, & vt prosthaphæresis vsus planior fiat, subi. iemus hoc loco calculum omnium triangularum in nostris triangulis, & tractatione sinuum demonstratum, & nunc ad cōmuniore formam a. m. thodum reuocatum. proponemusque idem numero quæsitum plurius vñs solucendum, vt quilibet eam, quæ magis placuerit, sibi deligat. Appellabimus autem in rectangulo quonvis triangulo siue sphærico, siue rectilineo latus recto angulo oppositum, BASI. In non rectangulo vero, quando duo latera nominantur, tertium, siue maius illud sit, siue non, basim dicemus.

Rasis tri-
guli qua.

TRIANGVLORVM SPHÆRICORVM rectangulorum calculus.

QUONIAM in quouis triangulo sphærico rectangulo quæritur ex duobus datis, vel cognitis, aut ANGULIS, non rectis, aut LATIBUS, circa angulum rectum, aut BASIS: fieri hoc poterit pluribus modis ac vñs, vt ex his, quæ sequuntur, perspicuum fiet. Semper autem primo loco seorsum proponemus id, quod inquiritur. Deinde duo quæ cognita sunt, vel data. Tertio vias varias, ac modos, quibus quæsitum erui potest, demonstrabimus quibus etiam numeros præfigemus, vt facilius cognoscat, & ab alijs argumentationibus secerari possint. Ita ergo prædicta inueniuntur.

I. ANGVLVS.

Ex base, & latere, quod angulo quæsito opponitur.

41. tr. sph.	1. vt sinus basis	ad sinum totum:	Ita sinus lateris	ad sinum anguli.
22. sinuū.	Sed vt sinus lateris.	ad sinum anguli:	Ita secans compl. anguli	ad sec. autem compl. lateris.
11. quærit.	Ergo vt sinus basis	ad sinum totum	Ita secans compl. anguli.	ad sec. autem compl. lateris
Conuers.	2. Ergo vt sinus totus.	ad sinum basis:	Ita secans compl. lateris.	ad secantē compl. anguli.

<i>Ve sinus basis</i>	<i>ad finum totum:</i>	<i>Ita sinus lateris</i>	<i>ad finum anguli.</i>	41. et sph.
<i>Ergo vt sinus basis</i>	<i>ad finum lateris:</i>	<i>Ita sinus totus</i>	<i>ad finum anguli.</i>	Permut.
<i>Sed vt finus basis</i>	<i>ad finum lateris:</i>	<i>Ita secans compl. lateris:</i>	<i>ad secantem compl. basis.</i>	22. finuū.
<i>Ergo vt secans compl. lateris</i>	<i>ad secantem compl. basis:</i>	<i>Ita sinus totus</i>	<i>ad finum anguli.</i>	11. quinti.
3. <i>Ergo vt secans compl. lateris</i>	<i>ad finum totum:</i>	<i>Ita secans compl. basis</i>	<i>ad finum anguli.</i>	Permutando.
<i>Sed vt secans compl. lateris</i>	<i>ad finum totum:</i>	<i>Ita sinus totus</i>	<i>ad finum lateris.</i>	18. finuū.
4. <i>Ergo vt finus totus</i>	<i>ad finum lateris:</i>	<i>Ita secans compl. basis</i>	<i>ad finum anguli.</i>	11. quinti.
<i>Ve sinus totus</i>	<i>ad finum basis:</i>	<i>Ita secans compl. lateris</i>	<i>ad secantem compl. anguli.</i>	2. modus.
<i>Sed vt sinus totus</i>	<i>ad finum basis:</i>	<i>Ita secans compl. basis</i>	<i>ad finum totum.</i>	18. finuū.
5. <i>Ergo vt secans compl. basis</i>	<i>ad finum totum:</i>	<i>Ita secans compl. lateris</i>	<i>ad secantem compl. anguli.</i>	11. quinti.
<i>Ve sinus totus</i>	<i>ad finum basis:</i>	<i>Ita secans compl. lateris</i>	<i>ad secantem compl. anguli.</i>	2. modus.
<i>Ergo vt sinus totus</i>	<i>ad secantem compl. lateris:</i>	<i>Ita sinus basis</i>	<i>ad secantem compl. anguli.</i>	Permutando.
<i>Sed vt sinus totus</i>	<i>ad secantem compl. lateris:</i>	<i>Ita sinus lateris</i>	<i>ad finum totum.</i>	18. finuū.
6. <i>Ergo vt finus lateris</i>	<i>ad finum totum:</i>	<i>Ita sinus basis</i>	<i>ad secantem comple anguli.</i>	11. quinti.
<i>Ve sinus basis</i>	<i>ad finum totum:</i>	<i>Ita sinus lateris</i>	<i>ad finum anguli.</i>	41. et sph.
<i>Sed vt sinus basis</i>	<i>ad finum totum:</i>	<i>Ita sinus compl. basis</i>	<i>ad tangentem compl. basis.</i>	18. finuū.
7. <i>Ergo vt finus compl. basis</i>	<i>ad tangentem compl. basis:</i>	<i>Ita sinus lateris</i>	<i>ad finum anguli.</i>	11. quinti.
<i>Sed vt finus lateris</i>	<i>ad finum anguli:</i>	<i>Ita secans compl. anguli</i>	<i>ad secantem compl. lateris.</i>	22. finuū.
<i>Ergo vt finus compl. basis</i>	<i>ad tangentem compl. basis:</i>	<i>Ita secans compl. anguli</i>	<i>ad secantem compl. lateris</i>	11. quinti.
8. <i>Ergo vt tangens compl. basis</i>	<i>ad finum compl. basis:</i>	<i>Ita secans compl. lateris</i>	<i>ad secantem compl. anguli</i>	Conuertendo.
<i>Ve sinus basis</i>	<i>ad finum totum:</i>	<i>Ita sinus lateris</i>	<i>ad finum anguli.</i>	41. et sph.
<i>Sed vt sinus totus</i>	<i>ad tangentem lateris</i>	<i>Ita sinus compl. lateris</i>	<i>ad finum lateris.</i>	18. finuū.
9. <i>Ergo vt finus basis</i>	<i>ad tangentem lateris:</i>	<i>Ita finus complem. lateris</i>	<i>ad finum anguli.</i>	11. equal. perturb.
<i>Sed vt finus compl. lateris</i>	<i>ad finum anguli:</i>	<i>Ita secans complem. anguli</i>	<i>ad secantem lateris.</i>	22. finuū.
<i>Ergo vt finus basis</i>	<i>ad tangentem lateris:</i>	<i>Ita secans compl. anguli</i>	<i>ad secantem lateris.</i>	11. quinti.
10. <i>Ergo vt tangens lateris</i>	<i>ad finum basis:</i>	<i>Ita secans lateris</i>	<i>ad secantem compl. anguli.</i>	Conuertendo.
<i>Ve sinus basis</i>	<i>ad tangentem lateris:</i>	<i>Ita finus compl. lateris</i>	<i>ad finum anguli.</i>	9. modus.
<i>Ergo vt finus basis</i>	<i>ad finum compl. lateris:</i>	<i>Ita tangens lateris</i>	<i>ad finum anguli.</i>	Permut.
<i>Sed vt finus basis</i>	<i>ad finum compl. lateris:</i>	<i>Ita secans lateris</i>	<i>ad secantem compl. basis.</i>	22. finuū.
11. <i>Ergo vt secans lateris</i>	<i>ad secantem compl. basis:</i>	<i>Ita tangens lateris</i>	<i>ad finum anguli.</i>	11. quinti.
<i>Ve sinus lateris</i>	<i>ad finum totum:</i>	<i>Ita sinus basis</i>	<i>ad secantem complem. anguli.</i>	6. modus.
<i>Sed vt finus totus</i>	<i>ad tangentem basis.</i>	<i>Ita finus compl. basis</i>	<i>ad finum basis.</i>	18. finuū.
12. <i>Ergo vt finus lateris</i>	<i>ad tangentem basis:</i>	<i>Ita finus compl. basis</i>	<i>ad secantem complem. anguli.</i>	Ex equal. perturb.

VIDES ergo duodecim modum angulum constructi posse ex data base, & latere, cui angulus quaesitus opponitur, quorum quidem sex adhibent finum totum, nimirum 2 & 4 in primo loco regule proportionum, & 1, 3, 5. & 6. in secundo loco, alij vero sex nullibi finum totum habent. Eadem ratione in quibus sequuntur, possent plures vice reperiri, sed nos breuitati consulentes contenti erimus sex tantum modos demonstrare in quolibet quaesito inueniendo ex eisdem datis, in quibus videlicet semper finus totus interuenit.

II. ANGVLVS.

Ex base, & latere, quod angulo quaesito adiacet.

<i>Ve tangens basis</i>	<i>ad tangentem lateris:</i>	<i>Ita finus totus</i>	<i>ad finum compl. anguli.</i>	45. et sph.
1. <i>Ergo vt tangens basis</i>	<i>ad finum totum:</i>	<i>Ita tangens lateris</i>	<i>ad finum compl. anguli.</i>	Permut.

45. tr. sph.	Vt tangens basis	ad tangentem lateris:	Ita sinus totus	ad sinum compl. anguli.
21. finuū.	Sed vt tangens basis	ad tangentem lateris:	Ita tangens compl. lateris	ad tangentem compl. basis.
11. quinti.	Ergo vt tangens compl. lateris	ad tangentem compl. basis:	Ita sinus totus	ad sinum compl. anguli.
Permuto- tando.	2. Ergo vt tangens compl. lateris	ad sinum totum:	Ita tangens compl. basis	ad sinum compl. anguli.
Permuto- tando.	Ergo vt tangens compl. lateris	ad tangentem compl. basis:	Ita sinus totus	ad sinum compl. anguli.
18. finuū.	Sed vt sinus totus	ad sinum compl. anguli:	Ita secans anguli	ad sinum totum.
11. quinti.	Ergo vt tangens compl. lateris	ad tangentem compl. basis:	Ita secans anguli	ad sinum totum.
Conuer- tendo.	Ergo vt tangens compl. basis	ad tangentem compl. lateris:	Ita sinus totus	ad secantem anguli.
Permuto- tando.	3. Ergo vt tangens compl. basis	ad sinum totum:	Ita tangens compl. lateris	ad secantem anguli
Permuto- tando.	Ergo vt tangens compl. basis	ad tangentem compl. lateris:	Ita sinus totus	ad secantem anguli.
21. finuū.	Sed vt tangens compl. basis	ad tangentem compl. lateris:	Ita tangens lateris	ad tangentem basis
11. quinti.	Ergo vt tangens lateris	ad tangentem basis:	Ita sinus totus	ad secantem anguli.
Permuto- tando.	4. Ergo vt tangens lateris	ad sinum totum:	Ita tangens basis	ad secantem ang.
1. modus.	Vt tangens basis	ad sinum totum:	Ita tangens lateris	ad sinum compl. anguli.
18. finuū.	Sed vt tangens basis	ad sinum totum.	Ita sinus totus	ad tangentem compl. basis.
11. quinti.	5. Ergo vt sinus totus	ad tangentem compl. basis:	Ita tangens lateris	ad sinum compl. anguli.
4. modus.	Vt tangens lateris	ad sinum totum:	Ita tangens basis	ad secantem anguli.
18. finuū.	Sed vt tangens lateris	ad sinum totum:	Ita sinus totus	ad tangentem compl. lateris.
11. quinti.	6. Ergo vt sinus totus	ad tangentem compl. lat.	Ita tangens basis	ad secantem anguli.

III. ANGVLVS.

Ex base, & altero angulo non recto.

47. triag. sphar.	1. Vt sinus totus	ad sinum compl. basis:	Ita tangens anguli dati	ad tangentem compl. anguli quæsit.
18. finuū.	Sed vt sinus totus	ad sinum compl. basis:	Ita secans basis	ad sinum totum.
11. quinti.	2. Ergo vt secans basis	ad sinum totum:	Ita tangens anguli dati	ad tangentem compl. anguli quæsit.
21. finuū.	Sed vt tangens anguli dati	ad tangentem compl. anguli quæsit:	Ita tangens anguli quæsit	ad tangentem compl. anguli dati.
11. quinti.	Ergo vt secans basis	ad sinum totum:	Ita tangens anguli quæsit	ad tangentem compl. anguli dati
Conuer- tendo.	3. Ergo vt sinus totus	ad secantem basis:	Ita tangens compl. anguli dati	ad tangentem ang. quæsit.
1. modus.	Vt sinus totus	ad sinum compl. basis:	Ita tangens anguli dati	ad tangentem compl. anguli quæsit.
Permuto- tando.	Ergo vt sinus totus	ad tangentem anguli dati:	Ita sinus compl. basis	ad tangentem compl. anguli quæsit.
18. finuū.	Sed vt sinus totus	ad tangentem anguli dati:	Ita tangens compl. anguli dati	ad sinum totum.
11. quinti.	4. Ergo vt tangens compl. anguli dati	ad sinum totum:	Ita sinus compl. basis	ad tangentem compl. anguli quæsit.
3. modus.	Vt sinus totus	ad secantem basis:	Ita tangens compl. ang. dati	ad tangentem anguli quæsit
Permuto- tando.	Ergo vt sinus totus	ad tangentem compl. anguli dati:	Ita secans basis	ad tangentem anguli quæsit
18. finuū.	Sed vt sinus totus	ad tang. compl. anguli dati:	Ita tangens anguli dati	ad sinum totum.
11. quinti.	5. Ergo vt tangens anguli dati	ad sinum totum:	Ita secans basis	ad tangentem ang. quæsit.

<i>Vt tangens complem. anguli dati</i>	<i>ad finum totum :</i>	<i>Ita finus compl. basis</i>	<i>ad tangentem compl. anguli 4. modus, quæfiti.</i>
<i>Ergo vt tangens compl. anguli dati</i>	<i>ad finum compl. basis :</i>	<i>Ita finus totus</i>	<i>ad tangentem compl. anguli quæfiti. Permutando.</i>
<i>Sed vt finus totus</i>	<i>ad tangentem complem. anguli quæfiti.</i>	<i>Ita tang. anguli quæfiti</i>	<i>ad finum totum. 18. finuū.</i>
<i>Ergo vt tangens compl. anguli dati</i>	<i>ad finum compl. basis :</i>	<i>Ita tangens ang. quæfiti</i>	<i>ad finum totum. 11. quinti.</i>
<i>Ergo vt finus compl. basis</i>	<i>ad tang. compl. ang. dati :</i>	<i>Ita finus totus</i>	<i>ad tang. anguli quæfiti. Conuertendo.</i>
<i>6. Ergo vt finus comple. basis</i>	<i>ad finum totum :</i>	<i>Ita tangens compl. anguli dati</i>	<i>ad tangentem anguli quæfiti. Permutando.</i>

I V. A N G V L V S.

Ex latere, quod angulo quæfito opponitur, & altero angulo non recto.

<i>1. Vt finus totus</i>	<i>ad finum anguli dati :</i>	<i>Ita finus compl. lateris</i>	<i>ad finum comple. anguli quæfiti. 42. triag. sphar.</i>
<i>Sed vt finus comple. lateris</i>	<i>ad finum complem. anguli quæfiti :</i>	<i>Ita secans ang. quæfiti</i>	<i>ad secantem lateris. 22. finuū.</i>
<i>Ergo vt finus totus</i>	<i>ad finum anguli dati :</i>	<i>Ita secans anguli quæfiti</i>	<i>ad secantem lateris. 11. quinti.</i>
<i>2. Ergo vt finus anguli dati</i>	<i>ad finum totum :</i>	<i>Ita secans lateris</i>	<i>ad secantem anguli quæfiti. Conuertendo.</i>
<i>Vt finus totus</i>	<i>ad finum ang. dati :</i>	<i>Ita finus compl. lateris</i>	<i>ad finum compl. ang. quæfiti. 42. tr. sph.</i>
<i>Ergo vt finus totus</i>	<i>ad finum compl. lateris :</i>	<i>Ita finus anguli dati</i>	<i>ad finum compl. ang. quæfiti. Permutando.</i>
<i>Sed vt finus anguli dati</i>	<i>ad finum complem. anguli quæfiti.</i>	<i>Ita secans anguli quæfiti</i>	<i>ad secantem complem. anguli dati. 22. finuū.</i>
<i>Ergo vt finus totus</i>	<i>ad finum compl. lateris :</i>	<i>Ita secans anguli quæfiti</i>	<i>ad secantem comple. anguli dati. 11. quinti.</i>
<i>3. Ergo vt finus comple. lateris</i>	<i>ad finum totum :</i>	<i>Ita secans compl. anguli dati</i>	<i>ad secantem anguli quæfiti. Conuertendo.</i>
<i>Vt finus totus</i>	<i>ad finum anguli dati :</i>	<i>Ita finus compl. lateris</i>	<i>ad finum compl. ang. quæfiti. 42. tr. sph.</i>
<i>Sed vt finus totus</i>	<i>ad finum ang. dati :</i>	<i>Ita secans compl. anguli dati</i>	<i>ad finum totum. 18. finuū.</i>
<i>4. Ergo vt secans compl. ang. dati</i>	<i>ad finum totum :</i>	<i>Ita finus compl. lateris</i>	<i>ad finum comple. anguli quæfiti. 11. quinti.</i>
<i>Sed vt finus complem. lateris</i>	<i>ad finum complem. anguli quæfiti</i>	<i>Ita secans anguli quæfiti</i>	<i>ad secantem lateris. 22. finuū.</i>
<i>Ergo vt secans compl. anguli dati</i>	<i>ad finum totum :</i>	<i>Ita secans anguli quæfiti</i>	<i>ad secantem lateris. 11. quinti.</i>
<i>5. Ergo vt finus totus</i>	<i>ad secantem comple. anguli dati</i>	<i>Ita secans lateris</i>	<i>ad secantem anguli quæfiti. Conuertendo.</i>
<i>Vt finus totus</i>	<i>ad finum anguli dati :</i>	<i>Ita finus complem. lateris</i>	<i>ad finum compl. ang. quæfiti. 42. tr. sph.</i>
<i>Ergo vt finus totus</i>	<i>ad finum compl. lateris :</i>	<i>Ita finus anguli dati</i>	<i>ad finum compl. anguli quæfiti. Permutando.</i>
<i>Sed vt finus totus</i>	<i>ad finum compl. lateris :</i>	<i>Ita secans lateris</i>	<i>ad finum totum. 18. finuū.</i>
<i>6. Ergo vt secans lateris</i>	<i>ad finum totum :</i>	<i>Ita finus anguli dati</i>	<i>ad finum comple. anguli quæfiti. 11. quinti.</i>

V. A N G V L V S.

Ex latere, quod angulo quæfito adiacet, & altero angulo non recto : Dummodo constet, num maior sit recto, an minor, vel an basis, aut latus alterum non datum quadrante maius sit minusve.

<i>Vt finus comple. lateris</i>	<i>ad finum complem. anguli dati :</i>	<i>Ita finus totus</i>	<i>ad finum anguli quæfiti. 42. triag. sphar.</i>
<i>1. Ergo vt finus comple. lateris</i>	<i>ad finum totum :</i>	<i>Ita finus complem. anguli dati</i>	<i>ad finum anguli quæfiti. Permutando.</i>

42. triag. <i>42. triag. spher.</i>	1. <i>18. sinuū</i> Vt sinus comple lateris	ad sinum complem. anguli dati:	Ita sinus totus	ad sinum anguli quaesiti.
	Sed vt sinus totus	ad sinum anguli quaesiti:	Ita secans complem. anguli quaesiti	ad sinum totum.
11. quinti.	Ergo vt sinus compl. lateris	ad sinum complem. anguli dati:	Ita secans complem. anguli quaesiti	ad sinum totum.
Conuer- tendo.	Ergo vt sinus comple. anguli dati	ad sinum complem. lateris:	Ita sinus totus	ad secantem compl. anguli quaesiti.
Permu- tando.	2. Ergo vt sinus compl. anguli dati	ad sinum totum:	Ita sinus compl lateris	ad secantem compl anguli quaesiti.
1. modus.	Vt sinus compl. lateris	ad sinum totum:	Ita sinus compl. anguli dati	ad sinum ang. quaesiti.
18. sinuū.	Sed vt sinus comple. lateris	ad sinum totum:	Ita sinus totus	ad secantem lateris.
11. quinti.	3. Ergo vt sinus totus	ad secantem lateris:	Ita sinus comple. anguli dati	ad sinum anguli quaesiti.
22. sinuū.	Sed vt sinus complem. anguli dati	ad sinum anguli quaesiti:	Ita secans complem. anguli quaesiti	ad secantem anguli dati.
11. quin.	Ergo vt sinus totus	ad secantem lateris:	Ita secans complem. anguli quaesiti	ad secantem anguli dati.
Conuer- tendo.	4. Ergo vt secans lateris	ad sinum totum:	Ita secans anguli dati	ad secantem comple. anguli quaesiti.
42. triag. <i>42. triag. spher.</i>	Vt sinus compl. lateris	ad sinum compl. anguli dati:	Ita sinus totus	ad sinum anguli quaesiti.
22. sinuū.	Sed vt sinus complem. lateris	ad sinum complem. anguli dati:	Ita secans anguli dati	ad secantem lateris.
11. quinti.	Ergo vt secans anguli dati	ad secantem lateris:	Ita sinus totus	ad sinum anguli quaesiti.
Permu- tando.	5. Ergo vt secans anguli dati	ad sinum totum:	Ita secans lateris	ad sinum anguli quaesiti.
2. modus.	Vt sinus compl. anguli dati	ad sinum totum.	Ita sinus compl. lateris	ad secantem comple. anguli quaesiti.
18. sinuū.	Sed vt sinus complem. anguli dati	ad sinum totum.	Ita sinus totus	ad secantem anguli dati.
11. quinti.	6. Ergo vt sinus totus	ad secantem anguli dati:	Ita sinus compl. lateris	ad secantem comple. anguli quaesiti.

VI. ANGVLVS.

Ex utroque latere.

44. triag. <i>44. triag. spher.</i>	1. Vt sinus lat. adiac. ang. quaesito	ad sinum totum:	Ita tangens lat. oppos. ang. quaesito	ad tangentem ang. quaesiti.
21. sinuū.	Sed vt tang. lat. oppos. ang. quaesito	ad tangentem anguli quaesiti:	Ita tangens complem. anguli quaesiti	ad tang. complem. lat. oppos. ang. quaesito.
11. quinti.	Ergo vt sinus lateris adiac. ang. quaesito	ad sinum totum.	Ita tang. compl. anguli quaesiti	ad tang. compl. lateris oppos. ang. quaesito.
Conuer- tendo.	2. Ergo vt sinus totus	ad sinum lat. adiac. angulo quaesito:	Ita tangens complem. lat. oppos. ang quaesito	ad tangentem compl. anguli quaesiti.
44. triag. <i>44. triag. spher.</i>	Vt sinus lateris adiac. angulo quaesito	ad sinum totum:	Ita tangens lat. oppos. ang. quaesito	ad tangentem anguli quaesiti.
18. sinuū.	Sed vt sinus lateris adiac. ang. quaesito	ad sinum totum:	Ita sinus totus	ad secantem comple. lat. adiac. ang. quaesito.
11. quinti.	3. Ergo vt sinus totus	ad sec. comple. lat. adiac. ang. quaesito	Ita tang. lat. oppos. ang. quaesito	ad tangentem anguli quaesiti.
44. triag. <i>44. triag. spher.</i>	Vt sinus lateris adiac. angulo quaesito	ad sinum totum:	Ita tangens lateris oppos. angulo quaesito	ad tangentem anguli quaesiti.
Permu- tando.	Ergo vt sinus lat. adiac. angulo quaesito.	ad tang. lateris oppos. angulo quaesito.	Ita sinus totus	ad tangentem anguli quaesiti.
18. sinuū.	Sed vt sinus totus	ad tangentem anguli quaesiti:	Ita tangens complem. anguli quaesiti	ad sinum totum.
11. quinti.	Ergo vt sinus lat. adiac. ang. quaesito	ad tang. lat. oppos. ang quaesito	Ita tangens complem. anguli quaesiti	ad sinum totum.

Ergo vt tangens lat. oppos. angulo quæsito	ad sinum lat. adiac. angulo quæsito	Ita sinus totus	ad tangentem compl. angulo quæsiti	Conuer- tendo.
4. Ergo vt tang. lat. op- pos. ang quæsito	ad sinum totum :	Ita sinus lateris adiac. ang. quæsito	ad tangentem compl. an- guli quæsiti.	Permuta- tando.
vt sinus totus	ad sinum lat. adiac. ang. quæsito	Ita tangens compl. lat. oppos. ang. quæsito	ad tangentem compl. anguli quæsiti.	2. modus.
Sed vt sinus totus	ad sinum lateris adiac. ang. quæsito	Ita secans compl. lat. adiac. ang. quæsito	ad sinum totum.	18. sinuū.
5. Ergo vt secans compl. lat. adiac. ang. quæsito	ad sinum totum :	Ita tangens compl. lat. op- pos. ang quæsito	ad tangentem compl. an- guli quæsiti.	11. quinti.
Ergo vt secans compl. lat. ad- iac. ang. quæsito.	ad tang. compl. lat. oppos. ang. quæsito :	Ita sinus totus	ad tangentem compl. anguli quæsiti.	Permuta- tando.
Sed vt sinus totus	ad tangentem compl. anguli quæsiti :	Ita tangens anguli quæsiti	ad sinum totum.	18. sinuū.
Ergo vt secans compl. lat. ad- iac. ang. quæsito	ad tang. compl. lat. oppos. ang. quæsito :	Ita tangens ang. quæsiti	ad sinum totum	11. quinti.
Ergo vt tang. compl. lat. op- pos. ang. quæsito	ad sec. compl. lat. adiac. ang. quæsito :	Ita sinus totus	ad tangentem anguli qua- siti.	Conuer- tendo.
6. Ergo vt tang. compl. lat. oppos. ang quæsito	ad sinum totum :	Ita secans compl. lat. ad- iac. ang. quæsito	ad tangentem anguli qua- siti.	Permuta- tando.

VII. LATVS.

Ex base, & altero latere.

Vt sinus compl. lateris dati	ad sinum compl. basis :	Ita sinus totus	ad sinum compl. lateris qua- siti.	43. trig. spher.
1. Ergo vt sinus compl. lateris dati :	ad sinum totum :	Ita sinus compl. basis	ad sinum complem. late- ris quæsiti.	Permuta- tando.
Vt sinus compl. lateris dati	ad sinum compl. basis :	Ita sinus totus	ad sinum complem. lateris quæsiti.	43. trig. spher.
Sed vt sinus totus	ad sinum compl. lateris qua- siti :	Ita secans lateris quæsiti	ad sinum totum :	18. sinuū.
Ergo vt sinus comple lateris dati	ad sinum compl. basis :	Ita secans lateris quæsiti	ad sinum totum	11. quinti.
Ergo vt sinus compl. basis	ad sinum compl. lateris dati	Ita sinus totus	ad secantem lateris quæsiti.	Conuer- tendo.
2. Ergo vt sinus compl. basis	ad sinum totum :	Ita sinus complem. late- ris dati	ad secantem lateris qua- siti.	Permuta- tando.
Vt sinus compl. lat. dati	ad sinum compl. basis :	Ita sinus totus	ad sinum compl. lat. quæsiti.	43. tr. spher.
Sed vt sinus comple. lateris dati	ad sinum complem. basis :	Ita secans basis	ad secantem lateris dati.	22. sinuū.
Ergo vt secans basis	ad secantem lateris dati :	Ita sinus totus	ad sinum compl. lat. quæsiti.	11. quinti
3. Ergo vt secans basis	ad sinum totum :	Ita secans lateris dati	ad sinum compl. lateris quæsiti.	Permuta- tando.
Vt sinus compl. basis	ad sinum totum :	Ita sinus complem. lateris dati	ad secantem lateris quæsiti.	2. modus.
Ergo vt compl. basis	ad sinum complem. lateris dati :	Ita sinus totus	ad secantem lateris quæsiti.	Permuta- tando.
Sed vt sinus comple basis	ad sinum complem. lateris dati :	Ita secans lateris dati	ad secantem basis :	22. sinuū.
Ergo vt secans lateris dati	ad secantem basis :	Ita sinus totus	ad secantem lateris quæsiti.	11. quin.
4. Ergo vt secans lateris dati	ad sinum totum :	Ita secans basis	ad secantem lateris qua- siti	Permuta- tando.
Vt sinus compl. lateris dati	ad sinum totum :	Ita sinus compl. basis	ad sinum compl. lateris qua- siti.	1. modus.
Sed vt sinus complem. lateris dati	ad sinum totum	Ita sinus totus	ad secantem lateris dati.	18. sinuū.
5. Ergo vt sinus totus	ad secantem lateris dati :	Ita sinus compl. basis	ad sinum comple. lateris quæsiti.	11. quinti.

2. modus. Vt sinus compl. basis

ad finum totum:

Ita sinus complem. lateris
dati

ad secantem lateris quæsitum.

18. finum. Sed vt sinus compl. basis

ad finum totum:

Ita sinus totus

ad secantem basis.

11. quinti. 6. Ergo vt sinus totus

ad secantem basis:

Ita sinus complem. lateris
datiad secantem lateris quæ-
siti.

VIII. LATVS.

Ex base & angulo, qui lateri quæsitio opponitur.

41. triag. 1. Vt sinus totus
spher.

ad finum basis:

Ita sinus anguli dati

ad finum lateris quæ-
siti.

21. finum. Sed vt sinus anguli dati

ad finum lateris quæsitio:

Ita secans complem. lateris
quæsitioad se. antem compl. anguli
dati.

11. quinti. Sed vt sinus totus

ad finum basis:

Ita secans complem. lateris
quæsitioad secantem comple. anguli
dati.Conuer-
tendo. 2. Ergo vt sinus basis

ad finum totum:

Ita secans complem. an-
guli datiad secantem compl. late-
ris quæsitio.

41. triag. Vt sinus totus

ad finum basis:

Ita sinus anguli dati

ad finum lateris quæsitio.

18. finum. Sed vt sinus totus

ad finum basis:

Ita secans complem. basis

ad finum totum.

11. quinti. 3. Ergo vt secans compl.
basis

ad finum totum:

Ita sinus anguli dati

ad finum lateris quæsitio.

22. finum. Sed vt sinus anguli dati

ad finum lateris quæsitio

Ita secans complem. lateris
quæsitioad secantem comple. anguli
dati.11. quinti. Ergo vt secans complem. ba-
sis

ad finum totum:

Ita secans complem. lateris
quæsitioad secantem comple. anguli
dati.Conuer-
tendo. 4. Ergo vt sinus totusad secantem compl. ba-
sis:Ita secans compl. anguli
datiad secantem compl. late-
ris quæsitio.

41. triag. Vt sinus totus

ad finum basis:

Ita sinus anguli dati

ad finum lateris quæsitio.

Permut. Ergo vt sinus totus

ad finum anguli dati:

Ita sinus basis

ad finum lateris quæsitio.

18. finum. Sed vt sinus totus

ad finum anguli dati:

Ita secans complem. anguli
dati

ad finum totum.

11. quinti. 5. Ergo vt secans compl.
anguli dati

ad finum totum:

Ita sinus basis

ad finum lateris quæsitio.

4. modus. Vt sinus totus

ad secantem compl. basis:

Ita secans complem. anguli
datiad secantem comple. lateris
quæsitio.

Permut. Ergo vt sinus totus

ad secantem complem. anguli
dati

Ita secans compl. basis

ad secantem comple. lateris
quæsitio.

18. finum. Sed vt sinus totus

ad secantem comple. anguli
dati.

Ita sinus anguli dati

ad finum totum.

11. quinti. 6. Ergo vt sinus anguli
dati

ad finum totum:

Ita secans compl. basis

ad secantem compl. late-
ris quæsitio.

IX. LATVS.

Ex base & angulo, qui lateri quæsitio adiacet.

41. triag. 1. Vt sinus totus
spher.ad finum compl. anguli
dati:

Ita tangens basis

ad tangentem lateris quæ-
siti.

18. finum. Sed vt sinus totus

ad finum compl. anguli dati

Ita secans anguli dati

ad finum totum.

11. quinti. 2. Ergo vt secans anguli
dati

ad finum totum:

Ita tangens basis

ad tangentem lateris quæ-
siti.

21. finum. Sed vt tangens basis

ad tangentem lateris quæ-
siti.Ita tangens complem. lateris
quæsitio

ad tangentem compl. basis

11. quinti. Ergo vt secans anguli dati

ad finum totum:

Ita tangens complem. lateris
quæsitio

ad tangentem compl. basis

Conuer-
tendo. 3. Ergo vt sinus totus

ad secantem anguli dati:

Ita tangens compl. basis

ad tangentem compl. late-
ris quæsitio.

3. Si ut finus totus	ad secantem anguli dati	Ita finus complem. anguli dati	ad finum totum.	18. finum
4. Ergo ut finus compl. anguli dati	ad finum totum:	Ita tangens compl. basis	ad tangens compl. lateris u. quinti. queriti.	
1. Si ut anguli dati	ad finum totum:	Ita tangens basis	ad tangentem lateris qua- 2. modus. sit.	
Ergo ut sec. an. anguli dati	ad tangentem basis	Ita finus totus	ad tangentem lateris qua- Permu- tando.	
Sec. ut finus totus	ad tangentem lateris qua- sit.	Ita tangens compl. lateris queriti	ad finum totum.	18. finum.
Ergo ut secans anguli dati	ad tangentem basis	Ita tang. compl. lateris queriti.	ad finum totum.	11. quinti.
Ergo ut tangens basis	ad secantem anguli dati.	Ita finus totus	ad tangentem compl. lateris queriti	Conuer- tendo.
5. Ergo ut tangens basis	ad finum totum:	Ita secans anguli dati	ad tangentem compl. la- Permu- tando.	
1. Si ut finus compl. anguli dati	ad finum totum:	Ita tangens compl. basis	ad tangentem compl. lateris 4. modus. queriti.	
Ita ut finus compl. anguli dati	ad tangentem compl. basis	Ita finus totus	ad tangentem compl. lateris Permu- queriti	tando.
Ita ut finus totus	ad tangentem compl. lateris queriti:	Ita tangens lat. queriti	ad finum totum.	18. finum.
Ergo ut finus compl. anguli dati	ad tangentem compl. basis	Ita tangens lateris queriti	ad finum totum.	11. quinti.
Ergo ut tangens compl. basis	ad finum compl. anguli dati	Ita finus totus	ad tangentem lateris qua- Conuer- tendo.	
6. Ergo ut tangens com- plem. basis	ad finum totum:	Ita finus complem anguli dati	ad tangentem lateris que- Permu- tando.	

X.

Ex altero latere, & angulo, qui lateri querito adiacet; si modo constet, num queritum lateris sit quadrante minus, ut minus; vel ut alter angulus non rectus non datus sit acutus, obtusus; vel denique num basis sit quadrante maior, aut minor.

1. Si tangens anguli dati	ad tangentem lateris dati:	Ita finus totus	ad finum lateris queriti.	44. 11. sp. h.
Ergo ut tangens anguli dati	ad finum totum:	Ita tangens lateris dati	ad finum lateris queriti.	Permu- tando
1. Si tangens anguli dati	ad tangentem lateris dati:	Ita finus totus	ad finum lateris queriti.	44. 11. sp. h.
Ita ut tangens anguli dati	ad tangentem lateris dati:	Ita tangens complem. lateris dati	ad tangentem compl. anguli 21. finum.	
Ergo ut tangens compl. late- ri dati	ad tangentem compl. anguli dati:	Ita finus totus	ad finum lateris queriti.	11. quinti.
2. Ergo ut tangens com- plem. lat. dati	ad finum totum:	Ita tangens compl. anguli dati	ad finum lateris queriti	Permu- tando
1. Si tangens anguli dati	ad tangentem lateris dati:	Ita finus totus	ad finum lateris queriti.	44. 11. sp. h.
Ita ut finus totus	ad finum lateris queriti	Ita secans compl. lat. queriti.	ad finum totum.	18. finum.
Ergo ut tangens anguli dati	ad tangentem lateris dati:	Ita secans compl. lateris qua- sit.	ad finum totum.	11. quinti.
Ergo ut tangens lateris dati	ad tangentem anguli dati:	Ita finus totus	ad secantem complem. lateris queriti	Conuer- tendo.
3. Ergo ut tangens late- ri dati	ad finum totum:	Ita tangens anguli dati	ad secantem compl. late- ris queriti.	Permu- tando.
1. Si tangens compl. lat. dati	ad finum totum:	Ita tangens compl. anguli dati	ad finum lateris queriti	2. modus.
Ergo ut tangens compl. late- ri dati	ad tangentem compl. anguli dati	Ita finus totus	ad finum lateris queriti.	Permu- tando.
Sec. ut finus totus	ad finum lat. queriti	Ita secans compl. lat. queriti	ad finum totum.	18. finum.
Ergo ut tangens compl. late- ri dati	ad tangentem compl. anguli dati:	Ita secans compl. lateris qua- sit.	ad finum totum.	11. quinti.
Ergo ut tangens comple. an- guli dati	ad tangentem compl. lateris dati	Ita finus totus	ad secantem complem. lateris queriti	Conuer- tendo.

Permuto- rando.	4. Ergo vt tangēs compl. ang. dati	ad finum totum:	Ita tang. complem lateris dati	ad secantem compl. late- ris quaesito.
1. modus.	Vt tangens anguli dati	ad finum totum:	Ita tangens lateris dati	ad finum lateris quaesito.
18. finuū.	Sed vt tangens anguli dati	ad finum totum:	Ita finus totus	ad tangentem compl. anguli dati
11. quinti.	5. Ergo vt sinus totus	ad tangentem compl. an- guli dati:	Ita tangens lateris dati	ad finum lateris quaesito.
3. modus.	Vt tangens lateris dati	ad finum totum:	Ita tangens anguli dati	ad secantem complem. late- ris quaesito.
18. finuū.	Sed vt tangens lateris dati	ad finum totum:	Ita finus totus	ad tangentem compl. lateris dati.
11. quinti.	6. Ergo vt sinus totus	ad tangentem complem. lateris dati:	Ita tangens anguli dati	ad secantem compl. late- ris quaesito.

X I. L A T V S

Ex altero latere, & angulo, qui lateri quaesito opponitur.

44. triag. sphaer.	1. Vt sinus totus	ad finum lateris dati:	Ita tangens anguli dati	ad tangentem lateris que- siti.
21. finuū.	Sed vt tangens anguli dati	ad tangentem lateris qua- esito:	Ita tangens complem. lateris quaesito	ad tangentem compl. angu- li dati.
11. quinti.	Ergo vt finus totus	ad finum lateris dati:	Ita tangens complem. lateris quaesito	ad tangentem compl. angu- li dati.
Conuer- tendo.	2. Ergo vt sinus lateris dati	ad finum totum:	Ita tangens compl. an- guli dati	ad tangentem compl. la- teris quaesito.
18. finuū	Sed vt sinus lateris dati	ad finum totum:	Ita finus totus	ad secantem compl. lateris dati.
11. quinti.	3. Ergo vt sinus totus	ad secantem compl. late- ris dati:	Ita tangens compl. angu- li dati	ad tangentem compl. la- teris quaesito.
44. triag. sphaer.	Vt sinus totus	ad finum lateris dati:	Ita tangens anguli dati	ad tangente lateris quaesito
18. finuū.	Sed vt sinus totus	ad finum lateris dati:	Ita secans compl. lateris dati	ad finum totum:
11. quinti.	4. Ergo vt secans compl. lateris dati	ad finum totum:	Ita tangens anguli dati	ad tangentem lateris qua- esito.
2. modus.	Vt finus lateris dati	ad finum totum:	Ita tangens complem. angu- li dati	ad tangentem compl. lateris quaesito.
Permuto- rando.	Ergo vt finus lateris dati	ad tangentem compl. angu- li dati	Ita finus totus	ad tangentem compl. lateris quaesito.
18. finuū.	Sed vt finus totus	ad tangentem compl. lateris quaesito:	Ita tangens lateris quaesito	ad finum totum.
11. quinti.	Ergo vt finus lateris dati	ad tangentem compl. angu- li dati	Ita tangens lateris quaesito	ad finum totum.
Conuer- tendo.	Ergo vt tangens compl. an- guli dati	ad finum lateris dati:	Ita finus totus	ad tangentem lateris qua- esito.
Permuto- rando.	5. Ergo vt tangens com- plem. anguli dati	ad finum totum:	Ita sinus lateris dati	ad tangentem lateris que- siti.
3. modus.	Vt finus totus	ad secantem complem. late- ris dati:	Ita tangens complem. anguli dati	ad tangentem compl. lateris quaesito.
Permuto- rando.	Ergo vt finus totus	ad tangentem compl. angu- li dati:	Ita secans complem. lateris dati	ad tangentem compl. lateris quaesito.
18. finuū.	Sed vt finus totus	ad tangentem compl. angu- li dati:	Ita tangens anguli dati	ad finum totum.
11. quinqu.	6. Ergo vt tangens an- guli dati	ad finum totum:	Ita secans comple. lateris dati	ad tangentem compl. la- teris quaesito.

X I I. L A T V S.

Ex utroque angulo non recto.

42. triag. sphaer.	1. Vt sinus ang. adiac. lat. quaesito	ad finum totum:	Ita sinus compl. ang. op- positi quaesito	ad finum comple. lateris quaesito.
-----------------------	--	-----------------	--	---------------------------------------

<i>Sed vt sinus anguli adiac. lat. quæfito</i>	<i>ad finum totum :</i>	<i>Ita sinus totus</i>	<i>ad sec. compl. anguli adiac. lat. quæfito.</i>	<i>18. finuum</i>
2. <i>Ergo vt sinus totus</i>	<i>ad sec. compl. ang adiac. lat. quæfito.</i>	<i>Ita sinus compl. ang. oppos. lat. quæfito.</i>	<i>ad finum compl. lateris quæfiti.</i>	<i>11. quinti.</i>
<i>Vt sinus ang. adiac. lateri quæfito.</i>	<i>ad finum totum :</i>	<i>Ita sinus compl. ang. oppos. lateri quæfito.</i>	<i>ad finum complem. lateris quæfiti.</i>	<i>42. triag. spher.</i>
<i>Ergo vt sinus anguli adiac. lat. quæfito.</i>	<i>ad finum compl. ang. oppos. lat. quæfito.</i>	<i>Ita sinus totus</i>	<i>ad finum comp. lateris quæfiti.</i>	<i>Permutando.</i>
<i>Sed vt sinus totus</i>	<i>ad finum comp. lateris quæfiti:</i>	<i>Ita secans lateris quæfiti</i>	<i>ad finum totum.</i>	<i>18. finuum</i>
<i>Ergo vt sinus ang adiac. lat. quæfito</i>	<i>ad finum comple. ang. oppos. lat. quæfito:</i>	<i>Ita secans lateris quæfiti</i>	<i>ad finum totum.</i>	<i>11. quinti.</i>
<i>Ergo vt sinus compl. ang. oppos. lat. quæfito.</i>	<i>ad finum ang. adiac. lateri quæfito.</i>	<i>Ita sinus totus</i>	<i>ad secantem lateris quæfiti.</i>	<i>Conuertendo.</i>
3. <i>Ergo vt sinus compl. angul. oppos. lateri quæfito.</i>	<i>ad finum totum :</i>	<i>Ita sinus anguli adiac. lateri quæfito.</i>	<i>ad secantem lateris quæfiti.</i>	<i>Permutando.</i>
<i>Sed vt sinus compl. ang. oppos. lat. quæfito.</i>	<i>ad finum totum :</i>	<i>Ita sinus totus</i>	<i>ad secantem ang. oppos. lat. quæfito.</i>	<i>18. finuum</i>
4. <i>Ergo vt sinus totus.</i>	<i>ad secantem angul oppos. lateri quæfito:</i>	<i>Ita sinus anguli adiac. lateri quæfito.</i>	<i>ad secantem lateris quæfiti.</i>	<i>11. quinti.</i>
<i>Vt sinus ang. adiac. lateri quæfito.</i>	<i>ad finum totum :</i>	<i>Ita sinus compl. ang. oppos. lat. quæfito.</i>	<i>ad finum comp. lateris quæfiti.</i>	<i>42. triag. spher.</i>
<i>Ergo vt sinus angul. adiac. lat. quæfito.</i>	<i>ad finum compl. ang. oppos. lat. quæfito:</i>	<i>Ita sinus totus</i>	<i>ad finum comp. lateris quæfiti.</i>	<i>Permutando.</i>
<i>Sed vt sinus angul. adiac. lateri quæfito.</i>	<i>ad finum compl. ang. oppos. lat. quæfito.</i>	<i>Ita secans angul. oppos. lat. quæfito.</i>	<i>ad sec. compl. anguli adiac. lat. quæfito.</i>	<i>22. finuum</i>
<i>Ergo vt secans ang. oppos. lateri quæfito.</i>	<i>ad sec. compl. ang. adiac. lat. quæfito:</i>	<i>Ita sinus totus</i>	<i>ad finum comp. lateris quæfiti.</i>	<i>11. quinti.</i>
5. <i>Ergo vt secans ang. oppos. lateri quæfito.</i>	<i>ad finum totum :</i>	<i>Ita sec. compl. angul. adiac. lateri quæfito.</i>	<i>ad finum compl. lateris quæfiti.</i>	<i>Permutando.</i>
<i>Vt sinus compl. ang. oppos. lat. quæfito.</i>	<i>ad finum totum :</i>	<i>Ita sinus angul. adiac. lateri quæfito.</i>	<i>ad secantem lateris quæfiti.</i>	<i>3. modum</i>
<i>Ergo vt sinus compl. ang. oppos. lat. quæfito</i>	<i>ad finum angul. adiac. lat. quæfito:</i>	<i>Ita sinus totus.</i>	<i>ad secantem lateris quæfiti.</i>	<i>Permutando.</i>
<i>Sed vt sinus compl. ang. oppos. lat. quæfito.</i>	<i>ad finum angul. adiac. lat. quæfito:</i>	<i>Ita sec. compl. angul. adiac. lat. quæfito.</i>	<i>ad secantem anguli oppos. lat. quæfito.</i>	<i>22. finuum</i>
<i>Ergo vt sec. compl. angul. adiac. lat. quæfito.</i>	<i>ad secantem ang. oppos. lat. quæfito.</i>	<i>Ita sinus totus.</i>	<i>ad secantem lateris quæfiti.</i>	<i>11. quinti.</i>
6. <i>Ergo vt secans compl. angul. adiac. lateri quæfito.</i>	<i>ad finum totum :</i>	<i>Ita secans angul oppos. lateri quæfito.</i>	<i>ad secantem lateris quæfiti.</i>	<i>Permutando.</i>

XIII. BASIS.

Ex latere, & angulo ei adiacente.

1. <i>Vt sinus compl. anguli dati.</i>	<i>ad finum totum :</i>	<i>Ita tangens lateris dati.</i>	<i>ad tangentem basis.</i>	<i>45. triag. spher.</i>
<i>Sed vt sinus complem. anguli dati.</i>	<i>ad finum totum :</i>	<i>Ita sinus totus.</i>	<i>ad secantem anguli dati.</i>	<i>18. quinti.</i>
2. <i>Ergo vt sinus totus</i>	<i>ad secantem anguli dati.</i>	<i>Ita tangens lateris dati.</i>	<i>ad tangentem basis.</i>	<i>11. quinti.</i>
<i>Sed vt tangens lateris dati.</i>	<i>ad tangentem basis:</i>	<i>Ita tangens compl. basis.</i>	<i>ad tangens. complem. lateris dati.</i>	<i>21. finuum</i>
<i>Ergo vt sinus totus.</i>	<i>ad secantem anguli dati:</i>	<i>Ita tangens compl. basis.</i>	<i>ad tangen. complem. lateris dati.</i>	<i>11. quinti.</i>
3. <i>Ergo vt secans angul. dati.</i>	<i>ad finum totum :</i>	<i>Ita tangens compl. lateris dati</i>	<i>ad tangentem complem. basis.</i>	<i>Conuertendo.</i>

18. finium	Sed vt secans ang. dati	ad finum totum :	Ita finus totus	ad finum complem. angul. dati.
11. quinti. 4.	Ergo vt sinus totus	ad finum compl. anguli dati :	Ita tangens compl. lateris dati	ad tangentem complem. basis.
41. triag. sphar.	Vt finus complem. anguli dati	ad finum totum :	Ita tang. lat. dati	ad tangentem basis.
Permuto. rando.	Ergo vt finus complem. angul. dati	ad tangentem lat. dati :	Ita finus totus	ad tangentem basis.
18. finium	Sed vt finus totus	ad tangentem basis :	Ita tangens compl. basis	ad finum totum.
11. quinti.	Ergo vt finus complem. angul. dati	ad tangentem lat. dati :	Ita tangens compl. basis	ad finum totum.
Conuer. tendo.	Ergo vt tang. lat. dati	ad finum compl. ang. dati :	Ita finus totus	ad tangen. compl. basis.
Permuto. rando.	5. Ergo vt tangens later. dati	ad finum totum :	Ita finus comple. angul. dati	ad tangentem complem. basis.
2. modus.	Vt finus totus	ad secantem anguli dati :	Ita tangens lat. dati	ad tangentem basis.
Permuto. rando.	Ergo vt finus totus	ad tangentem lat. dati.	Ita secans anguli dati	ad tangentem basis.
18. finium	Sed vt finus totus	ad tangentem lat. dati :	Ita tangens complem. later. dati	ad finum totum.
11. quinti. 6.	Ergo vt tang. compl. lat. dati.	ad finum totum :	Ita secans anguli dati	ad tangentem basis.

XIV. BASIS.

Ex latere, & angulo ei opposito: Si modo constet, num basis quadrante maior sit, vel minor: Aut an alter angulus non datus sit acutus, obtususue: Aut denique num alterum lat. tus non datum, minus sit quadrante, an maior.

41. triag. sphar.	Vt finus ang. dati	ad finum lateris dati :	Ita finus totus	ad finum basis.
Permuto. rando.	1. Ergo vt finus anguli dati	ad finum totum :	Ita finus lat. dati	ad finum basis.
18. finium	Sed vt finus anguli dati	ad finum totum :	Ita finus totus	ad secantem compl. anguli dati.
11. quinti. 2.	Ergo vt finus totus.	ad secantem compl. ang. dati :	Ita finus lat. dati	ad finum basis.
41. triag. sphar.	Vt finus ang. dati	ad finum lateris dati :	Ita finus totus.	ad finum basis.
18. finium.	Sed vt finus totus	ad finum basis :	Ita secans compl. basis	ad finum totum.
11. quinti.	Ergo vt finus ang. dati	ad finum lat. dati :	Ita secans compl. basis	ad finum totum.
Conuer. tendo.	Ergo vt finus lat. dati	ad finum ang. dati :	Ita finus totus.	ad secantem complem. basis.
Permuto. rando.	3. Ergo vt finus lat. dati	ad finum totum :	Ita finus anguli dati	ad secantem complem. basis.
18. finium	Sed vt finus lat. dati	ad finum totum :	Ita finus totus.	ad secantem complem. lat. dati.
11. quinti. 4.	Ergo vt finus totus	ad secantem compl. lat. dati :	Ita finus ang. dati	ad secantem complem. basis.
41. triag. sphar.	Vt finus ang. dati	ad finum lat. dati :	Ita finus totus	ad finum basis.
22. finium.	Sed vt finus anguli dati	ad finum lat. dati :	Ita secans complem. later. dati	ad secantem compl. anguli dati.
11. quinti.	Ergo vt secans complem. later. dati	ad secantem compl. anguli dati :	Ita finus totus	ad finum basis.
Permuto. rando.	5. Ergo vt secans compl. lat. dati	ad finum totum :	Ita secans compl. anguli dati.	ad finum basis.

LEMMA III.

<i>Vt sinus lat. dati</i>	<i>ad finum totum :</i>	<i>Ita sinus ang. dati</i>	<i>ad secantem complemen- basis.</i>	3. modus.
<i>Ergo vt sinus lat. dati</i>	<i>ad finum ang. dati</i>	<i>Ita finum totum</i>	<i>ad secantem complemen- basis.</i>	Permu- tando.
<i>Sed vt sinus lat. dati</i>	<i>ad finum ang. dati :</i>	<i>Ita secans compl. ang. dati</i>	<i>ad secantem compl. lat. dati.</i>	22. finuum
<i>Ergo vt secans compl. ang. dati</i>	<i>ad secantem compl. lateris dati :</i>	<i>Ita finum totum</i>	<i>ad secantem complemen- basis.</i>	11. quinti.
6. <i>Ergo vt secans compl. ang. dati</i>	<i>ad finum totum :</i>	<i>Ita secans compl. lateris dati.</i>	<i>ad secantem compl. basis.</i>	Permu- tando.

XV. BASIS.

Ex utroque latere, quorum alterutrum statuatur primum, & alterum secundum.

1. <i>Vt finus totus</i>	<i>ad finum compl. 1. la- teris :</i>	<i>Ita finus compl. 2. la- teris</i>	<i>ad finum compl. ba- sis.</i>	43. triang. sphaer.
<i>Sed vt finus totus</i>	<i>ad finum compl. 1. la- terum :</i>	<i>Ita secans 1. lat.</i>	<i>ad finum totum :</i>	18. finuum
2. <i>Ergo vt secans 1. late- ris</i>	<i>ad finum totum :</i>	<i>Ita finus compl. 2. la- teris</i>	<i>ad finum compl. ba- sis.</i>	11. quinti.
<i>Vt finus totus</i>	<i>ad finum compl. 1. la- teris :</i>	<i>Ita finus 2. compl. la- teris</i>	<i>ad finum compl. basis.</i>	43. triang. sphaer.
<i>Ergo vt finus totus</i>	<i>ad finum compl. 2. la- teris :</i>	<i>Ita finus compl. 1. late- ris.</i>	<i>ad finum compl. basis.</i>	Permu- tando.
<i>Sed vt finus totus</i>	<i>ad finum compl. 2. la- terum</i>	<i>Ita secans 2. lat.</i>	<i>ad finum totum.</i>	18. finuum
3. <i>Ergo vt secans 2. la- teris</i>	<i>ad finum totum :</i>	<i>Ita finus compl. 1. la- teris</i>	<i>ad finum compl. ba- sis.</i>	11. quinti.
<i>Vt finus totus</i>	<i>ad finum compl. 1. la- terum :</i>	<i>Ita finus compl. 2. la- terum</i>	<i>ad finum compl. basis.</i>	43. triang. sphaer.
<i>Sed vt finus compl. 2. la- terum</i>	<i>ad finum compl. basis.</i>	<i>Ita secans basis</i>	<i>ad secantem 2. lat.</i>	22. finuum
<i>Ergo vt finus totus</i>	<i>ad finum compl. 1. la- terum :</i>	<i>Ita secans basis.</i>	<i>ad secantem 2. lat.</i>	11. quinti.
4. <i>Ergo vt finus compl. 1. lat.</i>	<i>ad finum totum :</i>	<i>Ita secans 2. lat.</i>	<i>ad secantem basis.</i>	Conuer- tendo.
<i>Sed vt finus compl. 1. la- terum</i>	<i>ad finum totum :</i>	<i>Ita finus totus</i>	<i>ad secantem 1. laterum.</i>	18. finuum.
5. <i>Ergo vt finus totus</i>	<i>ad secantem 1. lateris :</i>	<i>Ita secans 2. lat.</i>	<i>ad secantem basis.</i>	11. quinti.
<i>Vt finus totus</i>	<i>ad finum compl. 1. la- teris :</i>	<i>Ita finus compl. 2. la- terum</i>	<i>ad finum compl. basis.</i>	43. triang. sphaer.
<i>Ergo vt finus totus</i>	<i>ad finum compl. 2. la- terum :</i>	<i>Ita finus compl. 1. la- teris</i>	<i>ad finum compl. basis.</i>	Permu- tando.
<i>Sed vt finus compl. 1. la- terum</i>	<i>ad finum compl. ba- sis.</i>	<i>Ita secans basis</i>	<i>ad secantem 1. lat.</i>	22. finuum
<i>Ergo vt finus totus</i>	<i>ad finum compl. 2. la- teris :</i>	<i>Ita secans basis</i>	<i>ad secantem 1. lat.</i>	11. quinti.
<i>Ergo vt finus compl. 2. la- teris</i>	<i>ad finum totum :</i>	<i>Ita secans 1. lat.</i>	<i>ad secantem basis.</i>	Conuer- tendo.

XVI. BASIS.

Ex utroque angulo non recto, Quorum alteruter statuatur primus, & alter secundus.

1. <i>Vt finus totus</i>	<i>ad tangentem compl. 1. anguli.</i>	<i>Ita tangens compl. 2. an- guli</i>	<i>ad finum compl. basis.</i>	50. triang. sphaer.
--------------------------	---	---	-------------------------------	------------------------

10. finium Sed vt finus totum	ad tangen. complem. 1. anguli:	Ita tangens 1. ang.	ad finum totum.
11. quinti. 2. Ergo vt tangens 1. anguli	ad finum totum:	Ita tangens compl. 2. anguli	ad finum complem. basis.
10. triang. Vt finus totum spher.	ad tangen. complem. 1. anguli:	Ita tangens complem. 2. ang.	ad finum complem. basis.
Permuto. Ergo vt finus totum tando.	ad tang. complem. 2. anguli:	Ita tangens complem. 1. anguli	ad finum compl. basis.
10. finium Sed vt finus totum	ad tang. complem. 2. anguli:	Ita tangens 2. ang.	ad finum totum:
11. quinti. 3. Ergo vt tangens 2. anguli	ad finum totum:	Ita tangens compl. 1. anguli	ad finum complem. basis.
2. modus. Vt tangens 1. ang.	ad finum totum:	Ita tangens compl. 2. anguli	ad finum complem. basis.
Permuto. Ergo vt tangens 1. ang. tando.	ad tang. complem. 2. anguli:	Ita finus totum	ad finum compl. basis.
10. finium Sed vt finus totum	ad finum complem. basis.	Ita secans basis.	ad finum totum:
11. quinti. Ergo vt tangens 1. anguli	ad tang. complem. 2. anguli:	Ita secans basis	ad finum totum:
Conuer- Ergo vt tangens compl. 2. anguli tando.	ad tangentem 1. ang.	Ita finus totum	ad secantem basis.
Permuto. 4. Ergo vt tangens compl. tando. 2. ang.	ad finum totum:	Ita tangens 1. ang.	ad secantem basis.
3. modus. Vt tangens 2. ang.	ad finum totum:	Ita tangens compl. 1. anguli	ad finum compl. basis.
Permuto. Ergo vt tangens 2. ang. tando.	ad tang. complem. 1. anguli:	Ita finus totum	ad finum complem. basis.
10. finium Sed vt finus totum	ad finum complem. basis:	Ita secans basis	ad finum totum.
11. quinti. Ergo vt tangens 2. ang.	ad tang. complem. 1. anguli:	Ita secans basis	ad finum totum.
Conuer- Ergo vt tang. compl. 1. ang. tando.	ad tangentem 2. anguli:	Ita finus totum	ad secantem basis.
Permuto. 5. Ergo vt tang. compl. 1. tando. anguli	ad finum totum:	Ita tangens 2. ang.	ad secantem basis.
4. modus. Vt tang. compl. 2. ang.	ad finum totum:	Ita tang. 1. ang.	ad secantem basis.
10. finium Sed vt tang. complem. 2. anguli	ad finum totum:	Ita finus totum	ad tangentem 2. ang.
11. quinti. 6. Ergo vt finus totum	ad tangentem 2. anguli:	Ita tangens 1. anguli	ad secantem basis.

ILLIS ita demonstratum, vt expeditum in triangulo spherico rectangulo inueniatur, quod quaeritur, & ante oculos tota operatio regula proportionum posita sit, digessimus hoc loco in ordinem sexdecim problemata proxime demonstrata, ita vt quolibet eorum sex modis sit absolutum, in quibus quidem omnibus finus totum reperitur vel in primo loco regula, vel in secundo. Ordo ergo hic est.

IN TRIANGULO SPHERICO RECTANGULO

1.
Problema.

hæc omnibus modis inuestigari potest.

I. ANGVLVS.

Ex base, & latere, quod angulo quaesito opponitur.

Vt finus totum	ad finum basis:	Ita secans compl. lat.	ad secantem complem. anguli.
Vt finus totum	ad finum lateris:	Ita secans compl. basis	ad finum anguli.
Vt finus basis	ad finum totum:	Ita finus lateris	ad finum anguli.
Vt secans compl. lat.	ad finum totum:	Ita secans compl. basis	ad finum anguli.
Vt secans compl. basis	ad finum totum:	Ita secans compl. lat.	ad secantem compl. ang.
Vt finus lat.	ad finum totum:	Ita finus basis	ad secan. compl. ang.

Inuen.

Inuentus angulus erit acutus, si datum lat^{us} fuerit quadrante minus: obtusus autem, si maius.

I I. A N G V L V S.

Ex base, & latere, quod angulo quæsito adiacet.

I I.
Problema.

Vi sinus totus	ad tangent. complem. ba- fis:	Ita tangens lat.	ad sinum complem. an- guli.
Vi sinus totus	ad tangen. complem. late- teri:	Ita tangens basis.	ad secantem ang.
Vi tangens basis	ad sinum totum:	Ita tangens lateris	ad sinum compl. ang.
Vi tangens complem. la- teri	ad sinum totum:	Ita tangens complem. ba- fis	ad sinum complem. ang.
Vi tang. compl. basis	ad sinum totum:	Ita tangens complem. la- teri	ad secantem ang.
Vi tangens lat.	ad sinum totum:	Ita tangens basis.	ad secantem anguli.

Inuentus angulus erit acutus, si tam basis, quam latus datum quadrante maius fuerit, aut minus: obtusus vero, si alterutrum datorum fuerit quadrante maius, & alterum minus.

I I I. A N G V L V S.

Ex base, & altero angulo non recto.

I I I.
Problema.

Vi sinus totus	ad sinum complemen. ba- fis:	Ita tangens anguli dati	ad tangen. complem. anguli quæsit.
Vi sinus totus	ad secantem basis:	Ita tangens compl. anguli dati	ad tangentem anguli qua- siti.
Vi secans basis	ad sinum totum:	Ita tangens ang. dati	ad tangen. complem. anguli quæsit.
Vi tangens complem. anguli dati:	ad sinum totum:	Ita sinus compl. basis	ad tangen. complem. anguli quæsit.
Vi tangens anguli dati	ad sinum totum:	Ita secans basis	ad tangentem anguli qua- siti.
Vi sinus compl. basis	ad sinum totum:	Ita tangens compl. anguli dati	ad tangentem anguli qua- siti.

Inuentus angulus erit acutus, si basis fuerit minor quadrante, & datus angulus acutus; aut si basis fuerit quadrante maior, & angulus datus obtusus: Idem vero angulus erit obtusus, si basis quadrante minor fuerit, & angulus datus obtusus, aut si basis fuerit maior quadrante, & datus angulus acutus.

I V. A N G V L V S.

Ex latere, quod angulo quæsito opponitur, & altero an-
gulo non recto.

I V.
Problema.

Vi sinus totus	ad sinum ang. dati:	Ita sinus compl. lat.	ad sinum complem. anguli quæsit.
Vi sinus totus	ad secantem complem. ang. dati:	Ita secans lateris	ad secantem anguli qua- siti.
Vi sinus ang. dati	ad sinum totum.	Ita secans lat.	ad secantem anguli qua- siti.
Vi sinus compl. lat.	ad sinum totum.	Ita secans complem. anguli dati	ad secantem anguli qua- siti.
Vi secans complem. anguli dati	ad sinum totum:	Ita sinus compl. lateris	ad sinum complem. anguli quæsit.
Vi secans lat.	ad sinum totum:	Ita sinus ang. dati	ad sinum complem. anguli quæsit.

Inuentus angulus erit acutus, si latus datum fuerit quadrante minus: obtusus vero, si maius.

V.
Problema.

Ex latere, quod angulo quaesito adiacet, & altero angulo non recto: dummodo constet, num quaesitus angulus maior sit recto, an minor: vel an basis, aut latus alterum non datum quadrante maius sit, minusue.

<i>Vt sinus totus</i>	<i>ad secantem lat.</i>	<i>Ita sinus compl. anguli dati</i>	<i>ad sinum anguli quaesiti</i>
<i>Vt sinus totus</i>	<i>ad secantem ang. dati:</i>	<i>Ita sinus compl. lat. totus</i>	<i>ad secant. compl. ang. quaesiti</i>
<i>Vt sinus compl. lat.</i>	<i>ad sinum totum.</i>	<i>Ita sinus compl. anguli dati</i>	<i>ad sinum ang. quaesiti.</i>
<i>Vt sinus compl. anguli dati</i>	<i>ad sinum totum.</i>	<i>Ita sinus complement. lat. totus.</i>	<i>ad secantem compl. anguli quaesiti.</i>
<i>Vt secans lat.</i>	<i>ad sinum totum:</i>	<i>Ita secans anguli dati</i>	<i>ad secantem compl. ang. quaesiti.</i>
<i>Vt secans anguli dati</i>	<i>ad sinum totum:</i>	<i>Ita secans lat.</i>	<i>ad sinum ang. quaesiti.</i>

Inuentus angulus erit acutus, (nisi aliunde constet,) si alterum latus non datum fuerit quadrante minus; obtusus vel o, si maius. Par ratione, si basis fuerit minor quadrante, & datus angulus acutus; vel si basis maior fuerit quadrante, & datus angulus obtusus; minus angulus acutus erit: Si vero basis fuerit quadrante minor, & datus angulus obtusus; vel si basis quadrante maior fuerit, & datus angulus acutus; inuentus angulus obtusus erit.

VI. ANGVLVS.

VI.
Problema.

Ex utroque latere circa angulum rectum.

<i>Vt sinus totus</i>	<i>ad sinum lat. adiac. angulo quaesito:</i>	<i>Ita tangens compl. lat. opp. angulo quaesito</i>	<i>ad tangens compl. anguli quaesiti.</i>
<i>Vt sinus totus</i>	<i>ad sec. compl. lat. adiac. ang. quaesito:</i>	<i>Ita tang. lat. oppos. angulo quaesito</i>	<i>ad tangentem anguli quaesiti.</i>
<i>Vt sinus lat. adiac. angulo quaesito:</i>	<i>ad sinum totum:</i>	<i>Ita tang. lat. oppo. ang. quaesito</i>	<i>ad tangentem anguli quaesiti.</i>
<i>Vt tang. lat. oppos. angulo quaesito</i>	<i>ad sinum totum:</i>	<i>Ita sinus lat. adiac. ang. quaesito</i>	<i>ad tangens compl. anguli quaesiti.</i>
<i>Vt secans compl. lat. adiac. ang. quaesito</i>	<i>ad sinum totum:</i>	<i>Ita tang. compl. lat. opp. angulo quaesito</i>	<i>ad tangens compl. anguli quaesiti.</i>
<i>Vt tang. compl. lat. oppos. ang. quaesito</i>	<i>ad sinum totum:</i>	<i>Ita sec. compl. lat. adiac. angulo quaesito</i>	<i>ad tangentem anguli quaesiti.</i>

Inuentus angulus erit acutus, si datum latus quaesito angulo oppositum fuerit minus quadrante: obtusus vero, si maius.

VII. ANGVLVS.

VII.
Problema.

Ex base, & altero latere.

<i>Vt sinus totus</i>	<i>ad secan. lateris dati:</i>	<i>Ita sinus compl. basis</i>	<i>ad sinum compl. lateris quaesiti.</i>
<i>Vt sinus totus</i>	<i>ad secantem basis:</i>	<i>Ita sinus compl. lateris dati</i>	<i>ad secantem lateris quaesiti.</i>
<i>Vt sinus compl. lat. dati</i>	<i>ad sinum totum:</i>	<i>Ita sinus compl. basis</i>	<i>ad sinum compl. lateris quaesiti.</i>
<i>Vt sinus compl. basis</i>	<i>ad sinum totum:</i>	<i>Ita sinus compl. lateris dati</i>	<i>ad secantem lateris quaesiti.</i>
<i>Vt secans basis</i>	<i>ad sinum totum:</i>	<i>Ita secans lat. dati</i>	<i>ad sinum compl. lateris quaesiti.</i>
<i>Vt secans lat. dati</i>	<i>ad sinum totum:</i>	<i>Ita secans basis</i>	<i>ad secantem lateris quaesiti.</i>

Inuentum latus erit minus quadrante, si tam basis, quam latus datum quadrante minus fuerit: maius vero quadrante, si vel basis fuerit maior, & latus datum minus quadrante, vel basis minor, & datum latus quadrante maius.

VIII. LATVS

Ex base, & angulo, qui lateri quæsito opponitur.

VIII.
Problema

<i>Ut sinus totus</i>	<i>ad finum basis:</i>	<i>Ita sinus anguli dati</i>	<i>ad finum lateris quæ-</i> <i>siti.</i>
<i>Ut sinus totus</i>	<i>ad secant. complem. ba-</i> <i>sis:</i>	<i>Ita secans complem. ang.</i> <i>dati</i>	<i>ad secant. complem. lat. qua-</i> <i>siti.</i>
<i>Ut sinus basis</i>	<i>ad finum totum:</i>	<i>Ita secans complem. anguli</i> <i>dati</i>	<i>ad secant. complem. lat. qua-</i> <i>siti.</i>
<i>Ut secans complem. ba-</i> <i>sis</i>	<i>ad finum totum:</i>	<i>Ita sinus ang. dati</i>	<i>ad finum lateris quæ-</i> <i>siti.</i>
<i>Ut secans complem. anguli</i> <i>dati</i>	<i>ad finum totum:</i>	<i>Ita sinus basis</i>	<i>ad finum lat. quæsit.</i>
<i>Ut sinus ang. dati</i>	<i>ad finum totum:</i>	<i>Ita secans comple. basis</i>	<i>ad secant. complem. lat. qua-</i> <i>siti.</i>

Inuentum latus erit quadrante minus, si datus angulus ei oppositus fuerit acutus: maius vero, si obtusus.

IX. LATVS

Ex base, & angulo qui lateri quæsito adiacet.

IX.
Problema

<i>Ut sinus totus</i>	<i>ad finum compl. anguli</i> <i>dati:</i>	<i>Ita tangens basis</i>	<i>ad tang. lat. quæsit.</i>
<i>Ut sinus totus</i>	<i>ad secant. anguli dati:</i>	<i>Ita tangens complem.</i> <i>basis</i>	<i>ad tangentem compl. lateris</i> <i>quæsit.</i>
<i>Ut secans ang. dati</i>	<i>ad finum totum:</i>	<i>Ita tangens basis</i>	<i>ad tangentem lat. quæ-</i> <i>siti.</i>
<i>Ut sinus complem. anguli</i> <i>dati</i>	<i>ad finum totum:</i>	<i>Ita tangens complem. ba-</i> <i>sis</i>	<i>ad tangen. comple. lat. qua-</i> <i>siti.</i>
<i>Ut tangens basis</i>	<i>ad finum totum:</i>	<i>Ita secans ang. dati</i>	<i>ad tangen. comple. lat. quæ-</i> <i>siti.</i>
<i>Ut tang. complem. basis</i>	<i>ad finum totum:</i>	<i>Ita sinus complem. anguli</i> <i>dati</i>	<i>ad tangentem lat. quæsit.</i>

Inuentum latus erit quadrante minus, si basis minor fuerit quadrante, & datus angulus acutus; aut si basis fuerit quadrante maior, & datus angulus obtusus: maius vero quadrante, si basis quadrante minor fuerit, & datus angulus obtusus; aut si basis fuerit maior quadrante, & datus angulus acutus.

X. LATVS

Ex altero latere, & angulo, qui quæsito lateri adiacet: Si modo constet, num quæsitum latus sit quadrante maius, an minus, vel an alter angulus non rektus non datus sit acutus, obtususue, vel denique num basis sit quadrante maior, aut minor.

X.
Problema

<i>Ut sinus totus</i>	<i>ad tangentem compl. ang.</i> <i>dati:</i>	<i>Ita tang. lateris dati</i>	<i>ad finum lat. quæsit.</i>
<i>Ut sinus totus</i>	<i>ad tang. comple. lat. dati:</i>	<i>Ita tangens ang. dati</i>	<i>ad secantem comple. lateris</i> <i>quæsit.</i>
<i>Ut tang. ang. dati</i>	<i>ad finum totum:</i>	<i>Ita tangens lateris da-</i> <i>ti</i>	<i>ad finum lat. quæsit.</i>
<i>Ut tang. complem. lat.</i> <i>dati</i>	<i>ad finum totum:</i>	<i>Ita tangens complem. ang.</i> <i>dati</i>	<i>ad finum lat. quæsit.</i>
<i>Ut tang. lat. dati</i>	<i>ad finum totum:</i>	<i>Ita tang. ang. dati</i>	<i>ad secantem complem. lat.</i> <i>quæsit.</i>
<i>Ut tangens complam ang.</i> <i>dati</i>	<i>ad finum totum:</i>	<i>Ita tang. complem. lateris</i> <i>dati</i>	<i>ad secantem complem. lat.</i> <i>quæsit.</i>

Inuentum latus quadrante erit minus, (nisi aliunde constet) si angulus ei oppositus, & non datus fuerit acutus; maius vero, si obtusus. Pari ratione minus erit, si basis minor fuerit quadrante, & latus datum minus quoque quadrante at si basis fuerit minor quadrante, & datum latus maius, inuentum latus erit quadrante maius. Denique si tam basis, quam latus datum fuerit quadrante maius, erit inuentum latus minus quadrante, maius autem, si basis maior fuerit quadrante, & datum latus, minus.

XI. LATVS

Ex altero latere, & angulo, qui lateri quæsito opponitur.

XI.
Problema

<i>Vt finis totius</i>	<i>ad finem lateris dati:</i>	<i>Ita tangens anguli dati</i>	<i>ad tangen. lateris quæsi-</i> <i>ti.</i>
<i>Vt finis totius</i>	<i>ad secans. complem. lat.</i> <i>dati:</i>	<i>Ita tang. complem. ang.</i> <i>dati</i>	<i>ad tang. complem. lat. quæ-</i> <i>siti.</i>
<i>Vt finis lat. dati</i>	<i>ad finem totum:</i>	<i>Ita tang. complem. anguli</i> <i>dati</i>	<i>ad tang. complem. lat. quæ-</i> <i>siti.</i>
<i>Vt secans compl. lat. dati</i>	<i>ad finem totum:</i>	<i>Ita tang. ang. dati</i>	<i>ad tangentem lateris quæsi-</i> <i>ti.</i>
<i>Vt tangens complem. anguli</i> <i>dati</i>	<i>ad finem totum;</i>	<i>Ita finis lateris dati</i>	<i>ad tang. lat. quæsiti.</i>
<i>Vt tang. ang. dati</i>	<i>ad finem totum:</i>	<i>Ita secans complem. lateris</i> <i>dati.</i>	<i>ad tang. complem. lat. quæ-</i> <i>siti.</i>

Inuentum latus erit quadrante minus, si datus angulus ei oppositus fuerit acutus: maius vero, si obtusus.

XII. LATVS

Ex utroque angulo non recto.

XII.
Problema

<i>Vt finis totius</i>	<i>ad sec. an. complem. ang. ad</i> <i>lat. lat. quæsito.</i>	<i>Ita finis complem. ang. opp.</i> <i>lat. quæsito</i>	<i>ad finem compl. lat. quæsiti.</i>
<i>Vt finis totius</i>	<i>ad sec. an. ang. opp. lateris qua-</i> <i>sito:</i>	<i>Ita finis ang. adiacentis lat.</i> <i>quæsito</i>	<i>ad secantem lat. quæsiti.</i>
<i>Vt finis ang. adiacentis lat.</i> <i>quæsito</i>	<i>ad finem totum:</i>	<i>Ita finis complem. ang. opp.</i> <i>lat. quæsito</i>	<i>ad finem compl. lat. quæsiti.</i>
<i>Vt finis compl. ang. opp. lat.</i> <i>quæsito</i>	<i>ad finem totum:</i>	<i>Ita finis ang. adiac. lat. qua-</i> <i>sito</i>	<i>ad secantem lat. quæsiti.</i>
<i>Vt secans ang. opp. lat. qua-</i> <i>sito</i>	<i>ad finem totum:</i>	<i>Ita secans compl. ang. adiac.</i> <i>lat. quæsito</i>	<i>ad finem compl. lat. quæsiti.</i>
<i>Vt secans compl. ang. adiac.</i> <i>lat. quæsito</i>	<i>ad finem totum:</i>	<i>Ita sec. ang. opp. lat. quæsito.</i>	<i>ad secantem lat. quæsiti.</i>

Inuentum latus erit quadrante minus, si datus angulus ei oppositus fuerit acutus: maius vero, si obtusus.

XIII. BASIS

Ex latere & angulo ei adiacente.

XIII.
Problema

<i>Vt finis totius</i>	<i>ad finem complem. anguli</i> <i>dati:</i>	<i>Ita tangens complem. lateris</i> <i>dati</i>	<i>ad tang. compl. basis.</i>
<i>Vt finis totius</i>	<i>ad secans. anguli dati:</i>	<i>Ita tangens lateris</i> <i>dati</i>	<i>ad tangentem basis.</i>
<i>Vt finis complem. anguli</i> <i>dati</i>	<i>ad finem totum:</i>	<i>Ita tangens lat. dati</i>	<i>ad tangentem basis.</i>
<i>Vt secans ang. dati</i>	<i>ad finem totum:</i>	<i>Ita tang. complem. lateris</i> <i>dati</i>	<i>ad tangentem compl. basis.</i>
<i>Vt tangens lat. dati</i>	<i>ad finem totum:</i>	<i>Ita finis complem. anguli</i> <i>dati</i>	<i>ad tang. compl. basis.</i>
<i>Vt tang. complem. lateris</i> <i>dati</i>	<i>ad finem totum:</i>	<i>Ita secans ang. dati</i>	<i>ad tangentem basis.</i>

Inuenta basis minor erit quadrante, si datum latus fuerit quadrante minus, & angulus datus ei adiacens, acutus; vel si datum latus fuerit maius quadrante, & datus angulus ei adiacens, obtusus: maior vero quadrante, si datum latus fuerit maius quadrante, & datus angulus ei adiacens, acutus; vel si datum latus fuerit quadrante minus, & angulus datus, obtusus.

XIV. BASIS

Ex latere, & angulo ei opposito: Si modo constet, num basis quadrante maior sit, vel minor: Aut si alter angulus non datus sit acutus, obtususue: Aut denique num alterum latus non datum, minus sit quadrante, an maius.

XIV.
Problema

<i>Vt finis totius</i>	<i>ad secantem complem. ang.</i> <i>dati:</i>	<i>Ita finis lateris dati</i>	<i>ad finem basis.</i>
------------------------	--	-------------------------------	------------------------

<i>Ut finus totum</i>	<i>ad secant. complem. lat. dati:</i>	<i>Ita finus ang. dati</i>	<i>ad secan. compl. basis.</i>
<i>Ut finus ang. dati</i>	<i>ad finum totum:</i>	<i>Ita finus lat. dati</i>	<i>ad finum basis.</i>
<i>Ut finus lat. dati</i>	<i>ad finum totum:</i>	<i>Ita finus anguli dati</i>	<i>ad secantem complem. basis.</i>
<i>Ut secans compl. lat. dati</i>	<i>ad finum totum;</i>	<i>Ita secans complem. anguli dati</i>	<i>ad finum basis.</i>
<i>Ut secans complem. anguli dati</i>	<i>ad finum totum:</i>	<i>Ita secans compl. lat. dati.</i>	<i>ad secan. compl. basis.</i>

Inuenta basis quadrante minor erit (nisi aliunde constet) si uterque angulorum non rectorum fuerit acutus, vel obtusus: vel si utrumque laterum fuerit quadrante minus, vel maius: Eadem vero basis inuenta maior erit quadrante, si alteruter angulorum non rectorum fuerit acutus, & alter obtusus; vel alterutrum laterum fuerit quadrante minus, & alterum maius.

XV. BASIS

XV.

Problema

Ex utroque latere: quorum alterutrum statuatur primum, & alterutrum secundum.

<i>Ut finus totum</i>	<i>ad finum complem. 1. lateris</i>	<i>Ita finus complem. 2. lateris</i>	<i>ad finum compl. basis.</i>
<i>Ut finus totum</i>	<i>ad secantem 1. lateris</i>	<i>Ita secans 2. lateris</i>	<i>ad secantem basis.</i>
<i>Ut secans 1. lat.</i>	<i>ad finum totum:</i>	<i>Ita finus complem. 2. lateris</i>	<i>ad finum compl. basis.</i>
<i>Ut secans 2. lat.</i>	<i>ad finum totum:</i>	<i>Ita finus complem. 1. lateris</i>	<i>ad finum compl. basis.</i>
<i>Ut finus complem. 1. lateris</i>	<i>ad finum totum:</i>	<i>Ita secans 2. lateris</i>	<i>ad secantem basis.</i>
<i>Ut finus complem. 2. lateris</i>	<i>ad finum totum:</i>	<i>Ita secans 1. lat.</i>	<i>ad secantem basis.</i>

Inuenta basis erit quadrante minor, si utrumque latus fuerit quadrante minus, vel maius: maior vero, si alterutrum laterum fuerit minus quadrante, & alterum maius.

XVI. BASIS

XVI.

Problema

Ex utroque angulo non recto: Quorum alteruter statuatur primus, & alter secundus.

<i>Ut finus totum</i>	<i>ad tang. complem. 1. anguli</i>	<i>Ita tangens complem. 2. anguli</i>	<i>ad finum compl. basis.</i>
<i>Ut finus totum</i>	<i>ad tang. 2. anguli:</i>	<i>Ita tangens 1. anguli</i>	<i>ad secantem basis.</i>
<i>Ut tangens 1. ang.</i>	<i>ad finum totum:</i>	<i>Ita tangens complem. 2. anguli</i>	<i>ad finum compl. basis.</i>
<i>Ut tangens 2. ang.</i>	<i>ad finum totum:</i>	<i>Ita tang. complem. 1. anguli</i>	<i>ad finum compl. basis.</i>
<i>Ut tang. complem. 2. anguli</i>	<i>ad finum totum:</i>	<i>Ita tang. 1. anguli</i>	<i>ad secantem basis.</i>
<i>Ut tang. complem. 1. anguli</i>	<i>ad finum totum:</i>	<i>Ita tangens 2. anguli</i>	<i>ad secantem basis.</i>

Inuenta basis quadrante minor erit, si uterque angulorum non rectorum fuerit acutus, vel obtusus: maior vero, si alteruter angulorum non rectorum fuerit acutus, & alter obtusus.

TRIANGULORVM SPHÆRICORVM
obliquangulorum calculus.

17. DATO aggregato duorum arcuum vel angulorum, quod semicirculo minus sit, una cum proportionem, quam eorundem finus habent, utrumque illorum efficere notum.

XVII.

Problema

TERMINI proportionis data, si finus non sint, ad finus reducantur per utriusque multiplicationem per 10. 100. 1000. 10000. 100000. 1000000. ita ut maior terminus habeat tot figuras, quot continentur in maioribus finibus in tabula Sinuum. ^a17. vel 18. sepeimi.

Ut

Vt sinus totus ad secant. complementi maioris arcus seu uati, qui nimirum semis- si sunt met terminorum respondet: Ita differentia predicta, ad quartum. hoc est, sinus minoris arcus seu uati.

Deinde
Vt sinus totus ad tangen. semis- si aggregati arcuum vel angulo- rum. Ita quartus inuentus ad tangentem differentie inter semissem aggregati arcuum, vel angulo- rum, & alterutrum arcuum quæsitum.

PROPOSITIO Tangentis inuenta arcsus ad semissem aggregati arcuum, vel angulorum additum conficit maiorem arcum, vel angulum quæsitum: ex eadem vero semisse subductus minorem arcum, vel angulum quæsitum relinquit. Duplex autem illa operatione reperiri tangentem dicta differentie, ita perspicuum fiet. Quoniam ut propos. 6. triang. rectil. demonstrauimus, est ut semis- si aggregati terminorum data proportioni: ad sinus reuocatum) ad tangentem semis- si aggregati arcuum, ita differentia inter semissem summa terminorum data proportio: nis, & alterutrum terminorum, ad tangentem differentia inter semissem aggregati arcuum, & alterutrum arcuum quæsitum; erit quoque permutando, ut semis- si aggregati terminorum ad differentiam dictam, ita tangentis semis- si aggregati arcuum ad tangentem differentie inter semissem summa terminorum, ita est differentia dicta ad alium quartum numerum: Et permutando, ut semis- si aggregati terminorum ad dictam differentiam, ita sinus totus ad quartum illum numerum. Igitur erit etiam, ut sinus totus ad quartum, ita tangens semis- si aggregati arcuum ad tangentem differentie inter semissem summa terminorum, ut in secundo exemplo regule proportionis dicebamus. Productum autem quartum illum numerum eo modo, qui in primo exemplo expressus est ita manifestum erit. Quoniam est, ut semis- si aggregati terminorum ad sinus totum, ita differentia dicta ad illum quartum, ut paulo ante diximus; et ita ut semis- si aggregati terminorum ad sinus totum, ita sinus totus ad secantem complementi arcus, qui illi semis- si, ut sinus debetur, id est, ita ut semis- si aggregati terminorum ad sinus totum, ita sinus totus ad secantem complementi arcus, qui semis- si aggregati terminorum debetur, ita differentia dicta ad quartum, ut in primo exemplo regule nunc posuitur est.

VERUM Tangens differentie inter semissem aggregati arcuum, & alterutrum arcuum quæsitum, inuenietur quoque per unam operationem, sine tamen sinus toto. Est enim.

Vt semis- si aggregati terminorum data proportioni ad tangentem semis- si aggregati arcuum: Ita differentia inter semissem aggregati terminorum, & alterutrum terminorum ad tangentem differentie inter semissem aggregati arcuum, & alterutrum arcuum.

XVIII. Problema 18. DATO aggregato duorum arcuum, quorum singuli semicirculo sint minores, vel duorum angulorum, quod semicirculo maior sit, una cum proportionem sinuum eorum, utrumque notum efficere.

DETRACTIO hoc aggregato ex toto circulo, supererit aliud aggregatum arcuum, semicirculo minus, cum eadem proportionem datam ut propos. 17. triang. rectil. habuit est. Si igitur huius aggregati uterque, arcus, vel angulus inuestigetur, ut in præcedenti problemate tractandum est, erit uterque, ex semicirculo collatus, notus relinquentur quæsitum duo arcus, vel anguli aggregati semicirculo maius datum, & finis.

QUOD si quando acciderit, datam proportionem esse equalitatem, erunt quoque, duo arcus, vel anguli datum aggregatum constituentibus æquales. Quare semis- si datum aggregatum utrumque, arcum, vel angulum, quæsitum dabit.

Si vero datum aggregatum semicirculo fuerit æquale, problema solus non poterit, ut in libro. prop. 6. triang. rectil. ostendimus.

XIX. Problema 19. DATA differentia duorum arcuum, quorum singuli semicirculo sint minores, vel duorum angulorum, una cum proportionem, quam eorum sinus habet, utrumque seorsum cognoscere.

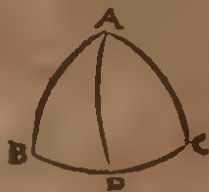
SUBTRACTA differentia data ex semicirculo, sumatur reliquus arcus tanquam aggregatum duorum arcuum. & uterque, arcus, per datam proportionem, hęc enim eadem permanet, ut propos. 7. triang. rectil. dictum est, & eruat ex problema 17. Minor enim inuenietur, si data proportio est maioris in equalitatem, hoc est, si sinus maioris arcus maior est, & minor minor (quod quidem acciderit, quando duo arcus semicirculo minores sunt). erit quæsitum minor arcus, maior vero inuenietur ex semicirculo subductus maiorem arcum quæsitum relinquit. Si vero data proportio est minoris in equalitatem, hoc est, si sinus maioris arcus minor est sinus arcus minoris, quod acciderit, quando duo arcus semicirculum superant, minor arcus inuenietur ex semicirculo demptus relinquet maiorem arcum quæsitum; maior vero ex semicirculo ablatu minorem arcum quæsitum relinquet.

QUOD si data proportio fuerit equalitatis, quod quidem euenit, quando duo arcus semicirculum constituent, detrahemus differentiam ex semicirculo. Reliquum enim numerum semis- si dabit minorem arcum quæsitum, eadem vero semis- si, si data differentia addatur, maiorem arcum quæsitum conficiet.

QUANDO datur aggregatum vel differentia duorum angulorum unum angulum sphericum constituentium, vel in aliquo triangulo rectilineo existentium, conficiet arcum illorum angulorum semper aggregatum semicirculo minus, ad primum adhibendum erit solum problema 17. præcedens, vel prima pars huius problematis 18.

XX. Problema 20. DATIS tribus angulis trianguli sphaerici obliquanguli, tria latera inuestigare.

AVT in triangulo ABC, omnes tres anguli sunt aequales, aut duo tantum, aut omnes tres inaequales. Sint primum omnes tres anguli, vel duo B, C, duntaxat aequales, et eruntque idcirco & latera AB, AC, eis opposita aequalia, angulique B, C, vel acuti, vel obtusi. Si igitur ex tertio angulo A, in latus oppositum BC, duobus aequalibus angulis adiacentibus arcus perpendicularis intelligatur demissus AD, b cadet in intra triangulum, diuidetque & latus BC, & angulum BAC, bisariam. Quoniam enim triangula ABD, ACD, rectangula habent angulos B, C, aequales, & latera AB, AC, rectis angulis ad D, opposita, aequalia; c erunt quoque, eam latera BD, CD, quam anguli ad A aequales: ac proinde cum totus angulus ad A, datus sit, dabitur etiam semisses BAD, CAD. Quia igitur in triangulo rectangulo ABD, duo anguli non recti cogniti sunt B, & BAD, nota fiet quoque, basis AB, d 16 probl. Erit enim,



a 9. triag.
spher.
b 57. triag.
spher.
c 21. triag.
spher.

Vt sinus totus	ad tangentem compl. anguli B	Ita tangens compl. anguli BAD,	ad sinum compl. basis AB, &c.
----------------	------------------------------	--------------------------------	-------------------------------

Hinc etiam cognitum erit latus AC, ipsi AB, aequale. Immo & tertium latus BC, si omnes tres anguli in triangulo ABC, dati sunt aequales, datum erit: quod tunc omnia tria latera sunt aequalia, ut diximus, ac proinde rno inuento, reliqua nota etiam erunt. Si vero solum duo anguli B & C, aequales sint, reperietur BD, semissis lateris BC, ex eisdem angulis non rectis B, BAD, cognitis. e f 12. probl.

Vt sinus totus	ad secantem compl. ang B, lat. quæsito BD, adiac.	Ita sinus compl. ang BAD, lat. quæsito BD, oppositi	ad sinum compl. lat. BD, quælitu, &c.
----------------	---	---	---------------------------------------

Si ergo latus BD, duplicetur, notum fiet totum latus BC.

SIN T deinde omnes tres anguli inaequales, atque adeo duo saltem acuti vel obtusi, cuiusmodi v.g. sint B, & C. f Demissus e 57. triag. spher. igitur ex tertio angulo A, in latus BC, duobus acutis, vel obtusis angulis adiacentibus arcus perpendicularis AD, intra triangulum cadet. Eritque,

Vt sinus compl. anguli B,	ad sinum compl. ang C:	Ita sinus anguli BAD,	ad sinum ang. DCA,
---------------------------	------------------------	-----------------------	--------------------

Igitur proportio, quam sinus angulorum BAD, CAD, habent, nota erit, cuius termini erunt sinus compl. angulorum B, & C. Sumatur semissis aggregati horum sinuum, & differentia inter eam semissem, & alterutrum sinuum compl. ang. B, C. Erit ergo, ut in problemate 17. demonstrauimus;

Vt sinus totus	ad secan. compl. arcus, qui dicitur f. missi debetur, ut sinui:	Ita prædicta diff. inter illam semissem, & alterutrum sinuum compl. ang B, C.	ad quartum alium numerum.
----------------	---	---	---------------------------

Deinde

Vt sinus totus	ad tangen. semissis anguli BAC, tamquam aggregati angulorum BAD, CAD:	Ita quartus inuentus	ad tang. differentiarum inter semissem anguli BAC, & alterutrum ang. BAD, CAD.
----------------	---	----------------------	--

Arcus igitur huius tangentis inuenta additus semissi anguli BAC, efficiet angulum maiorem A, & ablatas ex eadem semisse relinquet minorem. Ille autem angulus A, maior erit, qui respondet maiori sinui compl. ang. B, & C: adeo ut si sinus compl. ang. B, maior fuerit sinu compl. ang. C, angulus BAD, maior sit angulo CAD, &c.

I AM ex duobus angulis non rectis A, B, trianguli rectanguli ABD, cognitis, cognoscetur basis AB, ex problemate 16. & latus BD, ex problemate 12. eadem ratione ex angulis non rectis A, C, trianguli CAD, rectanguli cognoscetur & basis AC, & latus CD: summa autem laterum BD, CD, totum latus BC, exhibebit. Atque ita nota facta sunt omnia tria latera.



21. DATIS tribus lateribus trianguli sphaerici obliquanguli, quemlibet angulorum indagare. XXI.

SIT in superiore triangulo notorum laterum inuestigandus angulus BAC, sint q, primum duo latera AB, AC, cum am- Problema bencia, inaequalia. Ita ergo angulum BAC, inuestigabimus.

Vt sinus totus	ad sinum maioris lateris dati:	Ita sinus minoris lateris dati	ad quartum.	schol. 2. 58. triag. spher.
Vt quartus inuentus	ad sinum totum:	Ita diff. inter sinum versum arcus quæsito ang. oppos. & sinum versum arcus, quo duo latera angulum quæsitum ambiunt inter se differunt.	ad sinum versum anguli quæsiti.	

21. triag.
spher.

SINT deinde duo latera AB, AC, quæsitum angulum ambientia, æqualia. Demissus ergo ex angulo quæsito arcus perpendiculus AD, secabit & angulum quæsitum, & latus oppositum BC, bisariam, ^a ut in precedenti problemate ostendimus. Et quia in triangulo rectangulo BAD, basis AB, nota est, cum latere BD, (1 si enim semisus lateris BC, notum quod angulus BAD, opponitur, cognoscetur angulus BAD, ex problemate 1. ac proinde & totus angulus quæsitus BAC, cum illius duplus sit, cognitus erit.

XXII.
Problema

22. DATIS in triangulo sphaerico obliquangulo duobus lateribus, cum angulo ab ipsis comprehenso reliquum latus cum reliquis duobus angulis, inquirere.

SINT in eodem superiori triangulo data duo latera AB, AC, cum angulo BAC, primum inæqualia: ex quibus ita reliqua venabimur.

schol. 2.
28 triag.
spher.

Ut sinus totus	ad sinum maioris lateris	Ita sinus minoris lateris	ad quartum.
	dati:	dati	
		Deinde	
Ut sinus totus	ad quartum:	Ita sinus versus anguli	ad diff. inter sinum ver-
		dati	sum tertij lateris quæsitum,
			& sinum versus arcum
			quo duo latera data inter
			se differunt.

Hæc differentia ad sinum versus arcum, quo duo latera data inter se differunt, adiecta, conficiet sinum versus tertium latere quæsiti, ex quo ipsum latus tertium cognoscetur. Atq. ita cognita iam erunt omnia tria latera trianguli ABC, ideoq. relique reliquorum angulorum B, C, notus fiet, ut in antecedente problemate traditum est.

SINT deinde duo latera AB, AC, æqualia. Demissus ergo ex angulo dato BAC, arcus perpendicularis AD secabit & datum angulum BAC, & quæsitum latus BC, bisariam, ut dictum est. Et quia in triangulo rectangulo BAD, basis AB, cum angulo BAD, qui quæsito lateri BD, opponitur, data est, dabitur quoq. ex problemate 8. latus BD, ac proinde & totum latus BC, datū erit. Rursum ex data base AB & angulo BAD, reliquus angulus ABD, ex problemate 3. notus fiet. Eodemq. modo in triangulo CAD, notus efficietur angulus ACD, ex data base AC, & angulo CAD.

XXIII.
Problema

23. DATIS in triangulo sphaerico obliquangulo duobus angulis, cum latere illis adiacente, reliqua duo latera, cum reliquo angulo peruestigare.

IN triangulo ABC, dati sint duo anguli B, BAC, cum latere AB, sintque primum illi anguli inæquales & latus AB, non quadrans: 1. ex alterno angulorum, ut ex A, demittatur ad latus BC, protractum etiam, si opus sit, arcus perpendicularis, qui quando intra triangulum, & quando extra cadat, operatio ipsa docebit. Nā in triangulo rectangulo ABD, cum basis AB, data sit, cum angulo B; inuenietur per problema 2. latus AD, angulo B, oppositum:

& per problema 3. alter angulus non rectus BAD: qui si minor reperiatur fuerit angulo BAC, cadet arcus AD, intra triangulum; si vero maior, extra. Dextra igitur ergo angulo BAD, ex dato angulo BAC, vel hoc ex illo, datum quoque erit angulus CAD, reliquus.

IAM cum in triangulo rectangulo ABD, basis AB, data sit, & angulus B, dabitur quoque per problema 9. latus BD, dato angulo B, adiacens.

REVERSVS in triangulo rectangulo CAD, cum inuentum sit latus AD, & angulus CAD; dabitur per problema 11. etiam latus CD. Igitur cadente arco AD, intra triangulum, summa laterum BD, CD, totum latus BC, notum efficiet: cadente vero extra, latus CD, ex BD, subtractum reliquum faciet latus BC, notum. Atque ita inuicem iam est alterum reliquorum laterum BC.

POSTREMO quia in triangulo rectangulo CAD, datum est latus AD, cum angulo adiacente CAD; dabitur per problema 13. basis AC, quæ est tertium latus: at per problema 4. reperietur angulus C, dato lateri AD, oppositum, qui in priori casu est tertius, qui quæritur. in posteriori autem complementum eius ad semicirculum dabit tertium quæsitum.

25. triag.
spher.

QUOD si quando angulus CAD, inuentus fuerit rectus, (angulus BAD, nūquam erit rectus: alioquin, cum & D, rectus sit, essent AB, DB, quadrantes, cum tamen AB, ponatur non quadrans) quoniam & D, rectus esset: erunt CA, CD, quadrantes &

25. triag.
spher.

latus AD, inuentum, erit arcus anguli quæsiti C. latus denique inuentum BD, cum quadrante CD, in priori casu efficiet totū latus BC, notum; in posteriore autem casu quadrans CD, ex inuento latere BD, subductus relinquet quæsitum latus BC.

28. triag.
spher.

SINT deinde ydem dati anguli B, BAC, inæquales, & latus AB, quadrans rectus angulo D, oppositum. ^a Erit igitur saltem alterum reliquorum laterum etiam quadrans. Cum ergo AD, non possit esse quadrans; (Nam alias ex duos quadrantes AB, AD, essent anguli B, D, recti, atq. ita triangulum ABC, foret rectangulum, quod non ponitur) erit BD, quadrans; ideoq. angulus BAD, rectus, propter quadrantes BA, BD. Et B, polus erit arcus AD, hoc est AD, arcus erit dati anguli B, atq. ideo notus.

25. triag.
spher.

Quibus inuentis, reperientur reliqua, ut prius, nimirum CD, per 10. problema, & AC, per 13. & angulus C, per 4. ex dato latere AD, & angulo CAD.

9. triag.
spher.

TERTIO sint in priori triangulo dati duo anguli æquales B, C, cum latere BC; ^a eruntq. propterea latera AB, AC, æqualia. Demissus ergo ex tertio angulo A, arcus perpendicularis dividet tam latus BC, quam angulum A, bisariam, ut supra ostendimus: ac propterea cum in triangulo rectangulo ABD, latus BD, datum sit cum angulo B; reperietur per problema 13. basis AB, ideoq. & AC, latus notum erit: at per problema 4. inuenietur angulus BAD, semisus totius BAC.

XXIII.
Problema

24. DATIS in triangulo sphaerico obliquangulo duobus angulis, cum latere alteri eorum opposito, reliqua latera, cum reliquo angulo explorare: si modo constet species alterius lateris alteri dati angulo oppositi.

IN triangulo ABC, dati sint primum duo anguli BC, inaequales, cum arcu AB, non quadrante, & specie arcus AC. Ex tertio angulo A, demittatur ad BC, arcus perpendicularis AD, qui intra triangulum cadet, si uterque angulorum B, C, datorum acutus, aut obtusus, extra vero, si unus acutus est, & obtusus alter. Cum ergo in triangulo rectangulo ABD, data sit basis AB, cum angulo B, dabitur per problema 6. latus AD: Et per problema 9. latus BD. Et per problema 3. angulus BAD.

RERSUS quia in rectangulo triangulo ACD, datum est latus AD, cum angulo C, opposito, & specie basis AC: dabitur per probl. 4. basis AC: Et per problema 1. latus CD: Et ex latere CD, dato, & angulo D, dabitur per probl. 4. angulus CAD. Exigitur inuentus angulus CAD inuento angulo BAD, addatur, vel ex eo dematur, notus fiet angulus quaesitus BAC. Si etiam inuentum latus CD, inuento latere BD, addatur, vel ex eo detractum, notum efficitur quaesitum latus BC.

QUOD si quando ab ead. latus AC, esse quadrantem, erit quoque CD, quadrans, & angulus CAD, rectus, &c.

SI deinde datum latus AB quadrans, & a. huc dati duo anguli B, C, inaequales. Erit igitur & BD, quadrans, & angulus BAD, rectus, & AD, arcus dati anguli B, promitt. notus, &c.

DEINQUE in priori triangulo sint dati duo anguli B, C, aequales, & eruntque propterea & latera AB, AC, aequalia. Cum ergo ab A, datum sit, erit quoque AC, datum. Demisso arcu perpendiculari AD, qui & latus BC, & angulum BAC, bisariam, &c. dabitur in triangulo rectangulo ABD, data basis AB, cum angulo B, dabitur per probl. 9. latus BD, ideoque & eius duplum BC, quod quaeritur, datum erit: Et per problema 3. dabitur angulus BAD, ideoque & eius duplum BAC, quaesitum.

25. DATIS in triangulo sphaerico obliquangulo duobus lateribus, cum angulo alteri eorum opposito, reliquos angulos, cum reliquo latere inuenire: si modo constet species alterius anguli alteri lateri oppositi. xxv. Problema

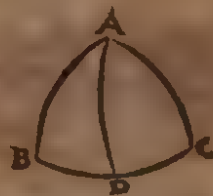
IN triangulo ABC, data sint primum duo latera inaequalia AB, AC, quorum neutrum quadrans, cum angulo B, & specie alterius anguli C. Demittatur ex tertio angulo A, arcus perpendicularis AD, qui intra triangulum cadet, si uterque angulus B, C, est acutus, vel obtusus, extra vero, si unus est acutus, & alter obtusus. Et quoniam in rectangulo triangulo ABD, datur basis AB, cum angulo B, dabitur per problema 1. & latus AD, angulo dato oppositum: Et ex problemate 9. latus BD. Et per problema 3. angulus BAD.

RERSUS quia in triangulo rectangulo CAD, data est basis AC, cum latere AD, inuento, dabitur per probl. 6. latus CD: Et per problema 1. angulus C: Et per problema 2. angulus CAD. Si igitur arcus AD, intra triangulum existit, dabunt ambo anguli BAD, CAD, inuentis totum angulum BAC, quaesitum: Et ambo latera BD, CD, inuenta totum latus BC, quaesitum. Si vero arcus AD, cadit extra triangulum, angulus CAD, ex angulo BAD, subtractum notum relinquet angulum quaesitum BAC. Et latus CD, ex latere BD, ablatum relinquet quaesitum latus BC.

DEINDE sit alterum datorum laterum quadrans. Si igitur AB, quadrans est, erit & BD, quadrans: & angulus BAD, rectus: & AD, arcus anguli dati B, ideoque notus, &c.

SI vero AC, quadrans est, erit & CD, quadrans: & angulus CAD, rectus: & AD, arcus anguli C, ac proinde inuentus arcus AD, notum exhibebit angulum C, &c.

SINT denique in priori triangulo data duo latera AB, AC, aequalia, & eruntque propterea & anguli B, C, aequales. Cum ergo B, datum sit, dabitur & angulus C. Solum ergo inquirendum erit latus BC, cum angulo BAC. Demissus arcus perpendicularis AD, dividet & latus BC, & angulum BAC, bisariam. In triangulo autem rectangulo ABD, cum data sit basis AB, cum angulo B, dabitur per problema 9. latus BD: ideoque & eius duplum BC, quaesitum: Et per problema 3. inuenietur angulus BAD, atque ideoque eius duplum BAC, quaesitum notum erit.



de triang. sphaer.

TRIANGVLORVM RECTILINEORVM rectangulorum calculus.

I. PROPORTIONES LATERVM EX DATIS OMNIBVS angulis cuiusvis trianguli.

Singulis lateribus adscribantur sinus angulorum oppositorum. Latera enim easdem proportionibus habent, quae inter sinus angulorum lateribus oppositis adscriptos reperiuntur. i. triang. rectil.

II. LATVS

Ex base, & alterutro angulorum acutorum, ac proinde & altero.

Ut sinus totus	ad basem:	Ita sinus ang. lat. quaesito oppositi.	ad latus quaesitum in partibus basis.	2. triang. rectil.
----------------	-----------	--	---------------------------------------	--------------------

III. LATVS

Ex base, & altero latere.

Ut basis	ad sinum totum:	Ita datum latus	ad sinum ang. dato lateri oppositi.	3. triang. rectil.
----------	-----------------	-----------------	-------------------------------------	--------------------

Deinde, sumpto complemento anguli inuenti pro reliquo angulo:

Ut sinus totus	ad basem:	Ita sinus anguli inuenti, qui lateri quoesito opponitur.	ad latus quaesitum in partibus basis, & alterius lateris.
----------------	-----------	--	---

IV. LATVS

Ex altero latere, & angulo acuto, ac proinde & altero.

1. triang. rectil.	<i>Vt sinus totus</i>	<i>ad latum datum:</i>	<i>Ita tang. ang. quæsitæ lat. op- positæ</i>	<i>ad latum quæsitum.</i>
			Vel	
	<i>Vt sinus anguli dato lat. op- positæ</i>	<i>ad latum datum:</i>	<i>Ita sinus alterius ang.</i>	<i>ad latum quæsitum.</i>

V. BASIS

Ex vno latere, & vno angulo acuto, ac proinde & altero.

1. triang. rectil.	<i>Vt sinus totus</i>	<i>ad latum datum:</i>	<i>Ita secans ang. dato lat. ad- iacentæ.</i>	<i>ad basem.</i>
			Vel	
	<i>Vt sinus anguli dato lateri oppositæ</i>	<i>ad sinum totum:</i>	<i>Ita latum datum</i>	<i>ad basem.</i>

VI. BASIS

Ex utroque latere.

2. triang. rectil.	<i>Vt latum alterutrum datum</i>	<i>ad sinum totum:</i>	<i>Ita alterum latum datum</i>	<i>ad tangētē anguli huic al- teri lateri oppositæ.</i>
	<i>Vt sinus totus</i>	<i>ad latum alterutrum datum:</i>	<i>Ita secans ang. accepto lateri adiacentæ</i>	<i>ad basem.</i>

Deinde, sumpto complemento anguli inuenti pro reliquo angulo:

VII. ANGVLVS

Ex basē & vno latere.

3. triang. rectil.	<i>Vt basis</i>	<i>ad sinum totum:</i>	<i>Ita latum datum</i>	<i>ad sinum anguli dato lateri oppositæ.</i>
				<i>Complementum anguli inuenti dabit alterum angulum.</i>

VIII. ANGVLVS

Ex utroque latere.

3. triang. rectil.	<i>Vt latum alterutrum datum</i>	<i>ad sinum totum:</i>	<i>Ita alterum latum datum</i>	<i>ad tang. anguli huic alteri lat. oppositæ.</i>
				<i>Complementum anguli inuenti dabit alterum angulum.</i>

TRIANGVLORVM RECTILINEO-

rum obliquangulorum calculus.

IX. SEGMENTA LATERIS

à perpendiculari facta

Ex datis tribus lateribus.

9. triang. rectil.	<i>Vt latum, in quod cadit per- pendicularis</i>	<i>ad summam aliorum duorū laterum:</i>	<i>Ita differentia eorundem la- terum</i>	<i>ad quartam alium numerū.</i>
-----------------------	--	---	---	---------------------------------

Si quartus numerus inuentus minor est latere, in quod cadit perpendicularis, auferendus erit ex eo latere. Sin illi enim reliqui numeri dabit minus segmentum: quod ex toto latere subductum relinquet segmentum maius.

Si vero quartus numerus inuentus maior est latere, in quod cadit perpendicularis, auferendum est illud lat. ex eo. Sin illi enim reliqui numeri dabit segmentum minus exterius inter perpendicularē, & angulum obtusum: quod additum eidem lateri conflabit aliud segmentum maius inter perpendicularē, & angulum acutū.

X. LATERA DVŌ

Ex tertio latere, & duobus quibuscumque angulis, ac proinde omnibus tribus, cum tertius sit complementum aliorum ad semicirculum.

10. triang. rectil.	<i>Vt sinus anguli dato lateri oppositæ</i>	<i>ad latum datum:</i>	<i>Ita sinus alterutrum reliquo- rum angulorum</i>	<i>ad latum huic ang. oppositū.</i>
			Rursus	
	<i>Vt sinus ang. dato lat. oppo- sitæ</i>	<i>ad latum datum:</i>	<i>Ita sinus tertiæ ang.</i>	<i>ad latum huic tertio angulo oppositū.</i>

IN Huiusmodi unius tantum lateris inuentione opus est, cum vnum datum sit cum angulis. In æquilatere vero triangulo, si vnum latus datum sit, erunt & reliqua illi æqualia, data.

XI. LATVS

Ex duobus lateribus, & duobus quibuscumque angulis, ac proinde omnibus tribus, cum tertius sit complementum aliorum ad semicirculum.

<i>Si finis anguli alterius lateri dato oppositi</i>	<i>ad latus oppositum datum:</i>	<i>Ita finis ang. quæsitæ lat. oppositi</i>	<i>ad latus quæsitum.</i>	<i>10. triang. rectil.</i>
--	----------------------------------	---	---------------------------	----------------------------

XII. LATVS

Ex duobus lateribus, & angulo ab ipsis comprehenso.

<i>Si finis totius</i>	<i>ad secantem completæ arcus, qui semissis aggregati datorum laterum æquæretur, ut finis, detrahatur:</i>	<i>Ita differentia inter eam semissim. & alterutrum datorum laterum ad finem reuocaturam</i>	<i>ad quartum.</i>	<i>Proble. 17. triang. sphæ.</i>
------------------------	--	--	--------------------	----------------------------------

Deinde

<i>Si finis totius</i>	<i>ad tangentem semissis arcus, qui detracto dato ang. ex semicirculo relinquatur:</i>	<i>Ita quartum inuenitur</i>	<i>ad tangentem differ. inter semissim. & totum arcus, & alterutrum angulorum non datorum.</i>
------------------------	--	------------------------------	--

Hæc tangens hoc etiam modo inuenietur.

<i>Si semissis aggregati duorum laterum datorum.</i>	<i>ad tangentem semissis arcus, qui detracto dato ang. ex semicirculo, relinquatur:</i>	<i>Ita differentia inter semissim. aggregati duorum laterum datorum, & ytrumlibet laterum</i>	<i>ad tangentem differ. inter semissim. & totum arcus prædicti, & alterutrum angulorum non datorum.</i>	<i>6. triang. rectil.</i>
--	---	---	---	---------------------------

Arcus huius tangens inuenitur additus ad semissim. eiusdem arcus, (est autem hic arcus summa duorum angulorum non datorum, nimirum complementum dati anguli ad semicirculum) dabit maiorem angulum non datum, qui videlicet maiori lateri dato opponitur: ex eadem vero semisse detractus reliquum faciet minorem angulum non datum, qui nimirum lateri minori dato opponitur. Post hæc,

<i>Si finis utrumlibet anguli inuenitur</i>	<i>ad latus oppositum:</i>	<i>Ita angulus datus</i>	<i>ad latus oppositum, quod quæritur.</i>	<i>1. triang. rectil.</i>
---	----------------------------	--------------------------	---	---------------------------

Si data duo latera sint æqualia, æ erunt reliqui duo anguli æquales. Semissis ergo arcus, qui detracto angulo ex semicirculo, relinquatur, dabit utrumque, &c.

XIII. LATVS

EX duobus lateribus, & angulo vni eorum opposito: si modo constet species anguli alteri dato oppositi, quando datus angulus acutus est.

<i>Si latus datum dato angulo oppositum</i>	<i>ad finem ang. dati:</i>	<i>Ita alterum latus datum</i>	<i>ad finem ang. huic alteri lateri oppositi.</i>	<i>13. triang. rectil.</i>
---	----------------------------	--------------------------------	---	----------------------------

Hic finis inuentus dabit angulum alteri dato lateri oppositum, si acutus fuerit: (Erit autem semper acutus, quando datus angulus est obtusus.) Si vero fuerit obtusus, arcus finis inuenti ex semicirculo demptus reliquum faciet cum angulum: propterea quando datus angulus est acutus, oportet dari huius alterius speciem, ut sciamus, num acutus sit, vel obtusus. Summa autem horum angulorum ex semicirculo subtrahita relinquet tertium angulum quæsitum lateri oppositum. Ergo,

<i>Si finis dati anguli</i>	<i>ad datum latus ei oppositum:</i>	<i>Ita finis anguli inuenti quæsitæ lateri oppositi</i>	<i>ad latus quæsitum.</i>	<i>1. triang. rectil.</i>
-----------------------------	-------------------------------------	---	---------------------------	---------------------------

Si duo latera data sint æqualia: æ erit angulus alteri dato lateri oppositus, dato angulo æqualis, &c.

XIV. ANGVLIDVO

Ex duobus lateribus, & angulo ab ipsis comprehenso.

Inuenientur ex datis duo anguli, ut in priori parte problematis 12. dictum est, si nimirum inquiratur tangens differentie inter semissim. arcus, qui, detracto angulo dato ex semicirculo, relinquatur, & alterutrum angulorum qui quærantur, &c. quæ tangens duobus modis inuenta est in priori parte problematis 12. in quo latus proponitur intelligendum ex duobus lateribus, & angulo ab ipsis comprehenso; quod ut fieret, inuenti prius fuerant alii duo anguli, qui in hoc problema 4. quærantur.

XV. ANGULI DVO

EX duobus lateribus, & angulo vni eorum opposito: si modo constet species anguli alteri lateri dato oppositi, quando datus angulus acutus est.

Hic etiam adhibenda est prior operatio problematis 13. in quo latus proponitur inquirendum ex eisdem datis, quod ut fieret, inuenti prius fuerat reliqui duo anguli, qui in hoc probl. 15 indagandi proponuntur.

XVI. ANGULI TRES

Ex tribus lateribus.

*n. triang.
vult.*

Ducta ad maximum latus perpendiculari ex angulo opposito, (ut nimirum perpendicularis semper intra triangulum cadat, inueniantur per problema 9. segmenta duo maximi lateris facta a perpendiculari. Deinde,

Ut maximum latus

ad finem totum:

Ita minus segmentum ma-
ximi lateris

ad finem complem. anguli
medio lateri oppositi.

Rursum

Ut medium latus

ad finem totum:

Ita maius segmentum ma-
ximi lateris

ad finem complem. anguli mi-
nimo lateri oppositi.

Inuentis duobus angulis ad maximum latus, qui medio lateri, & minimo opponuntur, si eorum summa ex semicirculo d. m. atur, reliquus fiet tertius angulus lateri maximo oppositus.

IN libelle ducta perpendiculari ad basim, quam bifariam secabit,

Ut alterutrum laterum a-
qualium

ad finem totum:

Ita semis basi

ad finem compl. vnius angu-
lorum aequalium ad basim.

Summa duorum angulorum aequalium inuentorum ex semicirculo detracta, reliquum faciet tertium angulum.

IN aequilatero dabuntur anguli, etiam si latera non dentur. cum quilibet grad. 60. tertiam videlicet partem duorum rectorum, vel duas tertias partes vnius recti, complectatur.

FINIS LIBRI PRIMI.



ASTROLABII LIBER SECVNDVS.

AUCTORE

CHRISTOPHORO CLAVIO

BAMBERGENSI E SOCIE-
TATE IESV.

1. **S**UPERIORE libro ea demonstrauimus, quae ad Planisphaerij, siue Astrolabij constructionem, hoc est, ad projectionem sphaerae in planum demonstrandam necessariae esse iudicauimus: Nunc ad rem ipsam aggrediamur. Sphaera igitur caelestis multis modis in planum proijci potest, pro arbitrio ac voluntate eius, qui eam in planum describere conatur, prout videlicet hac vel illa figura eam exprimere desideras. Quoniam enim fieri non potest, ut omnia puncta, omnesque circuli, qui in sphaera concipiuntur, ita describantur in plano, ut eundem situm, easdemque prorsus distantias inter se habeant, quas in eius superficie concava, conuexaue obtinent, coacti sunt Astronomi omnia ipsius lineamenta, ac partes ea effigie ac forma in datam planam superficiem proycere, qua in ea apparent, oculo in certo aliquo loco constituto, vel quam perpendiculares ex omnibus circularum punctis in eam demissa efficiunt: quod tribus potissimum modis factum ab ipsis esse obseruamus.

2. QUIDAM enim, inter quos est Gemma Frisius non ignobilis scriptor in Astrolabio suo vniuersali, quod Catholicum appellat, oculum collocant in communi sectione Aequatoris atque Eclipticae, omnesque circulos caelestes in plano Coluri solstitiorum, qui Meridianum circulum refert, ea forma describunt, qua eos oculus intuetur.

3. ALII vero non constituunt oculum in fixo aliquo & certo loco, sed omnes sphaerae circulos ea figura in Coluri solstitiorum, siue Meridiani plano designant, quam perpendiculares lineae ex omnibus punctis circumferentiae cuiusvis circuli ad planum Coluri solstitiorum, vel Meridiani circuli demissa efficiunt: qua ratione fit, ut omnes circuli, qui neque Aequatori aequidistant, neque ad colurum solstitiorum recti sunt, efficiant in plano illius Coluri Ellipses. Aequator vero cum suis parallelis omnibus, & alij circuli ad eundem Colurum recti, proyctantur in eius planum per lineas rectas. Atque hanc rationem secutus est Ioannes de Rotas in Planisphaerio suo vniuersali. Vtriusque autem Planisphaerij constructionem, tam Gemmae Frisij, quam Ioannis de Rotas, acute eleganterq; Guido Vbaldus à Marchionibus Montis, vir in rebus Mathematicis eruditissimus, demonstrauit.

4. PTOLEMAEVS denique Astronomorum princeps constituit oculum in polo australi, circumloque omnes primi Mobilis, lineas ac puncta in plano Aequatoris in infinitum extenso ea figura depingit, quae ex polo australi eorum in plano cernuntur. Atque hac ratione Astrolabia vulgaria, quae ad datam poli altitudinem construuntur, ab artificibus describi solent. Iordanus tamen, quem secutus est Franciscus Maurolycus Abbas Siculus celeberrimus Mathematicus in doctissima sua Astrolaby theoria & fabrica pro Aequatoris plano aliud assumit illi aequidistant, & quod sphaeram in opposito polo boreali tangit: quia sub ysdem figuris in eo apparerent omnes circuli ac lineae, sub quibus in Aequatoris plano conspiciuntur. Sed nos Ptolemaeum potius, quam Iordanum, in Astrolaby, siue Planisphaerij constructione imitabimur: quia cum Aequator in Ptolemaei ratione eandem retineat magnitudinem, qua Analemma, ex quo tota Astrolaby structura pendet, describitur, sit ut pleraque multo facilius in Astrolabio delineentur, quam si planum Aequatoris aequidistant, sphaeramq; in opposito polo boreali tangens assumatur, ut ex his, quae sequuntur, manifestum erit.

5. OMNIA porro, quae in sphaera caelesti existunt, & in Astrolabio potissimum describi solent, vel sunt puncta, vel lineae rectae, vel circuli, quorum circumferentiae in conuexa superficie sphaerae considerantur. Omnia enim alia, cuiusmodi sunt portiones ipsius superficiei sphaericae figurae rectilineae tam planae in circulis, quam solidae in sphaera descriptae, & id genus alia, peculiari ac propria in Astrolaby plano descriptione non indigent, cum inter puncta, lineas, & circulos Astrolaby contineantur, non secus atq; in ipsa sphaera contingit. Nam, ut unum, aut alterum huiusce rei exemplum proferamus, ea pars sphaerae caelestis, quae ad partes poli borealis ab Aequatore absconditur, hoc est, totum hemisphaerium boreale, repraesentatur in plano Aequatoris, vel Astrolaby, per eam superficiem planam, quae inter circumferentiam Aequatoris, & polum borealem, siue centrum Astrolaby quaquaversus includitur: Reliqua vero Astrolaby

portio extra Aequatorem versus tropicum Capricorni in infinitum extensa pertinet ad hemisphaerium australe, quod Aequator in sphaera caelesti versus polum australem aufert. Sic etiam hemisphaerium, quod Ecliptica in caelo versus polum borealem abscindit, est in plano Astrolabii pars illa, quae inter Eclipticam, & eundem polum borealem, siue centrum undique intercipiunt. Pars vero reliqua Astrolabii extra Eclipticam in infinitum excurrens illi parti sphaerae caelestis respondet, quam versus polum australem Ecliptica abscindit. Per rationem pars illi Astrolabii, quae inter duos tropicos existit, exprimitur Zonam torridam, id est, sphaeram in illa sphaera caelesti, quam duo tropici includunt. Pars vero extra tropicum Capricorni in Astrolabio in infinitum extensa, refertur illi parti caeli partem, quam tropicus Capricorni versus austrum dominatur, quae inter tropicum Canceri iacet, est illa, quae in caelo inter polum arcticum, & tropicum Canceri existit. Denique quilibet circulus in Astrolabio descriptus, & centum ambiens, includit eam caeli partem, quae in caelo intra eius circuli circumferentiam versus polum arcticum continetur. Portio autem reliqua, quae continetur extra illum circulum in Astrolabio. Ratio huiusmodi est, quia omnia puncta illius partis, quae intra polum arcticum circulus quilibet alterutrum polorum ambiens abscindit, proiciuntur in planum eiusdem circuli in Astrolabio descripti, puncta vero omnia reliqua partis caeli extra planum illius circuli cadunt, & ita eorum, quae sequuntur, per se ipsum fit.

Punctum quodlibet sphaerae ubi apparet in Astrolabio. Recta linea in sphaera, quae quando apparet in Astrolabio, & quae de eadem linea.

6. **PUNCTUM** quodlibet sphaerae caelestis per lineam rectam videtur, & videtur in puncto Astrolabii, siue plani Aequatoris, per quod recta linea ex polo australi per ipsum punctum assumptum ducta incidit.

7. **LINEA** autem quavis recta, si quidem per polum australem ducitur, apparet tota in uno puncto Astrolabii, in eo scilicet, per quod extensa transit, propterea quod omnia eius puncta in eo solo puncto cernuntur, cum unicus radius visualis per omnia illius puncta iteratur. Si vero per polum australem non transierit, aspiciuntur per triangulum, cuius vertex est in oculo, siue polo australi, basis autem est ipsa linea visa, ita ut radii visuales, qui per omnia illius puncta fiunt, in oculo omnes in plano illius trianguli. Ex quo fit, ut quilibet recta linea per polum australem non transiens proiciatur in Astrolabium per lineam rectam, quae communis sectio est plani Astrolabii, Aequatoris siue, & dicti trianguli, si terminus eius latera intelligantur esse producta, ut Astrolabii planum secare possit, quando recta linea visa vel tota est extra planum Aequatoris, aut Astrolabii, & si pars eius intra, & pars ultra: quia rectae radii visuales per omnia puncta lineae rectae & se circumducti a communi illi sectione plani Astrolabii, & dicti trianguli non recedunt. Itaque omnes diametri maximorum circularum sphaerae proiciuntur per centrum Astrolabii in lineas rectas, quippe cum omnes per centrum sphaerae, quod a centro Astrolabii non differt, ut infra patebit, transierint, adeo ut recta linea a quouis puncto circumferentiae alicuius circuli maximi in Astrolabio descripti per centrum ducta, referat illius circuli maximam diametrum, quae in caelo ducitur per punctum illud, quod assumpto puncto in Astrolabio responderet. Diametri vero circularum in sphaera non maximorum proiciuntur quidem in Astrolabium per lineas rectas, sed non per centrum, cum neque in sphaera per centrum ducantur.

Circulus quilibet sphaerae, ubi quo modo inspicitur in Astrolabio.

8. **CIRCULUS** denique quicumque, cuius circumferentia in superficie sphaerae existit, si quidem per australem polum descriptus est, inspicitur per radios visuales, qui per omnia puncta eius circumferentiae circumlati ab eius plano non recedunt, ac proinde omnes in communi sectione plani circuli & plani Astrolabii, siue Aequatoris terminantur, ut infra demonstrabitur proposit. 1. Num. 1. adeo ut omnia illius puncta in recta linea, id est, in communi illi sectione appareant. Si vero per polum australem non ducitur, siue Aequatori aequidistat, siue non, & siue maximus sit, siue non maximus, cernitur per conum, cuius vertex est oculus ipse, siue polus australis, basis vero ipse circulus visus, ut ex definitionibus Apollonii patet. Si radius visualis ex polo australi per quodlibet punctum circumferentiae circuli ductus, intelligatur eius circumferentiam circumducere, ut conum describat, per quem circulus inspicitur ex polo eodem australi, cum radius ille visualis cum omnibus alijs radijs ex polo australi emissis coniungatur in illi conumulatione. Ex quo fit, ut circulus quilibet sphaerae, qui per polum australem non ducitur, in Astrolabium proiciatur ea forma, ac figura, quam communis sectio plani Aequatoris, Astrolabii ve, & dicti conus efficit, dummodo conus ille intelligatur esse productus, ut a plano Astrolabii secari possit, quando circulus visus vel eorundem est extra planum Aequatoris, vel partim intra, partim ultra existit. Hae autem communis sectio conus & plani cuiuspiam, quamvis possit esse circulus, Parabola, Hyperbola, vel Ellipsis, ut Apollonius demonstrat, tamen in Astrolabii plano, siue Aequatoris, semper circulus est, ut suo loco demonstrabimus.

Astrolabium descriptum, ubi quid sit.

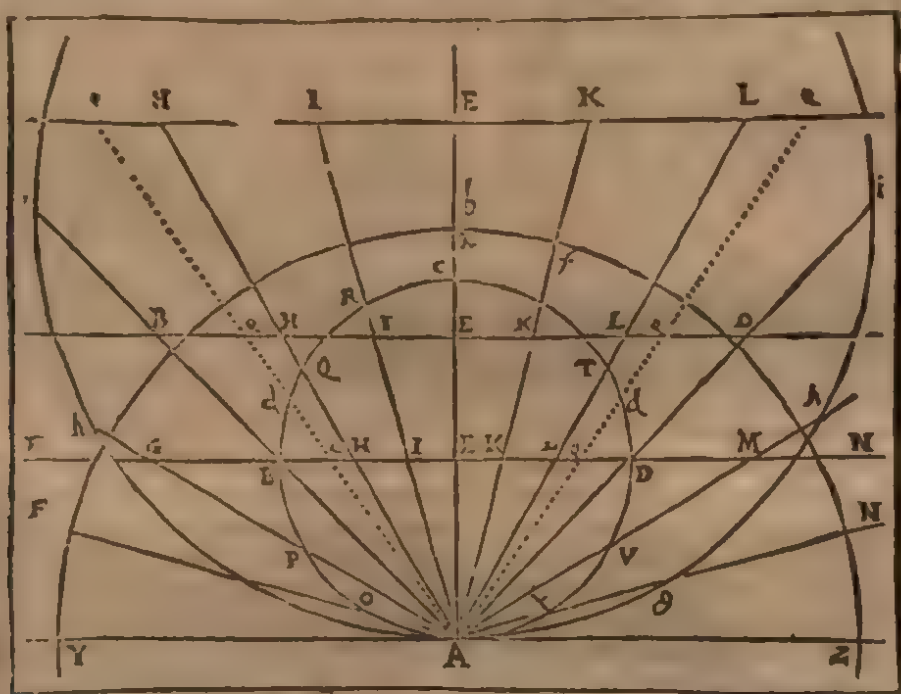
Astrolabium quid.

9. **EX** his liquet, nihil aliud esse Astrolabium, siue Planisphaerium construere, hoc est, sphaeram, seu Primum mobile in plano describere, quae singula illius puncta, lineas, ac circulos in plano Aequatoris siue Astrolabii, eo situ disponere, quo ab oculo in polo australi constituto in eo plano conspiciuntur. Adeo ut Astrolabium, Planisphaerium ve sit figura plana continens omnes sectiones plani Aequatoris, Astrolabii ve in infinitum extensi, & tam rectarum ex australi polo emissarum, quam triangularum, & quorumque, quorum vertexes in polo australi existunt, bases vero sunt recta linea, & circuli sphaerae, qui in Astrolabio describuntur. Quod qua ratione fiat, ordine per sequentes propositiones demonstrabimus.

CIRCVLVS quilibet sphaerae per polum australem ductus projicitur cum omnibus punctis, & lineis in eo ductis, in Astrolabium per lineam rectam infinitam, quae communis sectio est ipsius circuli, & plani Astrolabij, Aequatorisue; Partes autem illius rectae arcibus aequalibus respondentes inaequales sunt, eoque maiores, quod à radio visuali per circuli centrum ducto sunt remotiores: hinc tamen partes hinc inde ab eodem radio aequaliter distantes, aequalibus arcibus respondentes, aequales sunt.

1. **DVCTVS** sit circulus ABCD, per polum australem A, secans Aequatoris planum per rectam HL, quae vel per centrum E, circuli propositi transibit, quando nimirum circulus ABCD, est maximus; ^a (Cum enim Aequator & circulus maximus ABCD, semutuo secant bisariam, transibit eorum communis sectio HL, per utriusque centrum, ac propterea & per centrum E, circuli maximi propositi) vel ultra centrum E, existit, quando videlicet circulus ABCD, non est maximus. Tunc enim eius centrum necessario citra Aequatoris planum erit, cum eius semidiameter AE, minor sit semidiametro sphaerae, quae omnium rectarum ex polo australi A in planum Aequatoris cadentium est minima; ^b quippe quae in centrum Aequatoris cadens sit ad eius planum perpendicularis. Atque haec recta HL, vel circulum ABCD, secabit, vel tota ultra eum erit, prout videlicet circulus ipse Aequatoris sit, vel totus citra ipsum existit. Dico hunc circulum totum ABCD, cum omnibus punctis, & lineis in eo ductis, projici in lineam rectam HL, in infinitum extensam, &c. Quoniam enim radius visualis ex polo A, per omnia puncta circumferentiae circuli ABCD, & per omnia puncta in eius plano existentia circumductas, a plano ipsius circuli non recedit; cadet necessario in communem sectionem HL. Omnia ergo puncta circuli in eadem recta HL, apparebunt. Et quia radij visuales, quo obliquius rectam HL, secant, eo longius excurrunt, adeo ut radius AY, vel AZ, circulum tangens in A, in infinitum extensus cum ea non conueniat, ^c sed ei aequidistat, ^d cum angulus YAE, rectus sit, & angulus AEH, quoque rectus ex lemmate 26 sit ut si omnia puncta circuli polo A, excepto, qui solus, ut proposit. 4. ostendimus, in planum projici non potest, ob radium YZ, rectae HL, parallelum, in planum Astrolabij projicienda sint, totus in rectam quodammodo infinitam projiciatur: propterea quod puncta prope punctum A, existentia, projiciantur per rectas ipsi HL, ferme parallelas, ac proinde infinito quodammodo intervallo cum eadem recta HL, concurrentes.

2. **DIVISIO** iam circulo ABCD, in partes quotlibet aequales AO, OP, PB &c. emissisque per diuisionum puncta radijs AOF, APG, AB, &c. respondebunt arcus aequales propter rectas EI, IH, HB, BG, &c. cum



in hac recta cadant omnes radij visuales ex A, per omnia puncta arcuum respondentium emissi. Dico rectas EI, IH &c. inaequales esse, maioremque IH quam EI, & HB, maiorem quam IH, &c. Quoniam enim diameter AC, ex lemmate 26 ad HL, communem sectionem Aequatoris & circuli ABCD, perpendicularis est, erunt anguli ad E recti; ac propterea ex coroll. 1. proposit. 17 lib. 1. Eucl. anguli G, B, H, I, K, L, D, M, vergentes ad E, acuti, ideoque reliqui ex duobus rectis obtusi. Igitur recta AI, maior erit quam AE, & AH, maior quam AI, & AB, maior quam AH, &c. hoc est, quaelibet rectarum ex A, egredientium remotior propinquo maior erit. Et quia arcus CR, RQ aequales sunt, ^e erunt etiam anguli CAR, RAQ aequales, h. e. angulus EAH, in triangulo AEH, ^f rectus erit bisariam. Igitur erit, ut AH, ad AE, ita HI, ad IE. Cum ergo AH, maior sit ostensa, quam AE; erit quoque, HI maior, quam IE. Eademque ratione maior erit BH, quam HI, & sic de ceteris.

3. **POSTREMO** quia in triangulis AEL, AEK, anguli ad E, recti sunt, ideoque aequales, ex lemmate 26. ^h 27. coroll. & anguli quoque EAL, EAK, arcibus aequalibus CR, CS, insistentes, aequales, latiusque illis adiacens AL, commune; ⁱ erunt latera quoque EL, EK, aequalia, quae quidem à radio AE, per centrum ducto aequaliter distant. Item quia in triangulis AEL, AEK, anguli ad E, recti sunt, ideoque aequales, ut dictum est, ^k & anguli quoque EAH, EAL, ^l aequalibus arcibus CQ, CT, insistentibus, aequales, latiusque illis adiacens AE, commune; ^m erunt etiam latera EH, ⁿ

Circulus per polum australem ductus projicitur in Astrolabij per lineam rectam, & arcibus aequalibus in partem rectae lineae inaequales a 11. 1. Theod.

b. schol. 8. 1. Theod.

c. 8. prim. d. 26. 1. coroll.

e. 29. prim. f. 27. coroll. g. 2. sext.

h. 27. coroll. i. 26. prim.

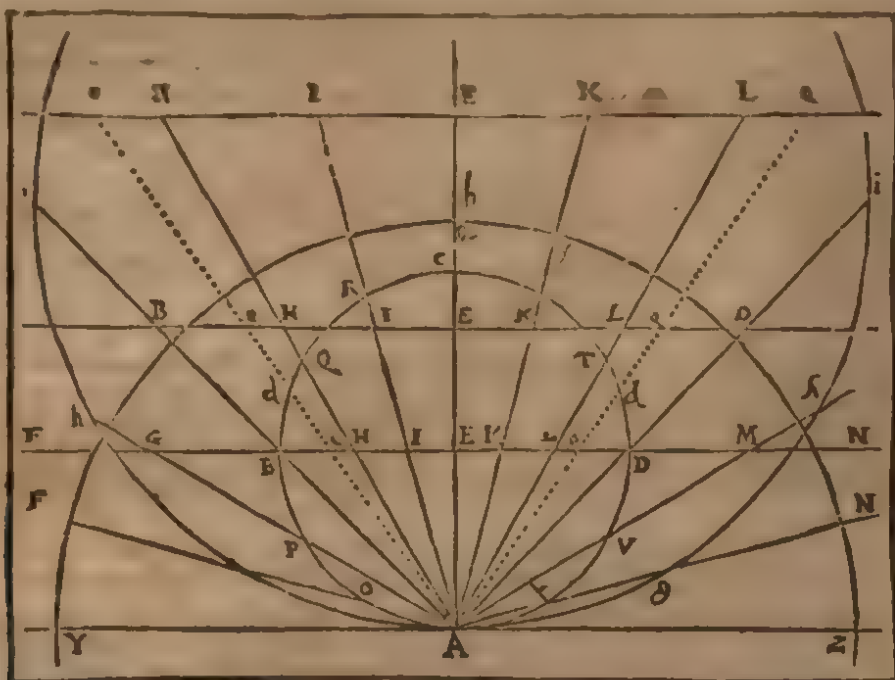
k. 27. coroll. l. 26. prim.

EL, ab eodem radio AE, æqualiter distantia, æqualia. Ablatis ergo æqualibus EI, EK, ab æqualibus EH, EL, reli-
quæ quoque rectæ IH, KL, ab eodem radio AE, æqualiter remote, respondentelq; arcibus æqualib. RQ, ST,
æquales erunt. Eodem modo ostendemus rectas EB, ED, æquales esse, ideoque, ablatis æqualibus EH, EL, &
reliquis HB, LD. Atque ita de cæteris rectis à radio AE, æqualiter distantibus, respondentibusq; arcibus æqua-
libus à puncto C, æqualiter remotis, quod erat demonstrandum.

*Polus bo-
realis, & a
xii mundi
idem est in
Astrolabio,
quod eius
centrum, vel
centrum
sphæra.
a 19. The.
Omnes cir-
culi maxi-
mi per mundi
polos ducti
prociuntur
in recta se-
se in centro
Astrolaby
intersecan-
tes.
Circuli per
poli mundi
australem
transiētes,
quo pacto
in Astrola-
bio, ubi re-
cta linea
sunt, in gra-
dus dem-
onstrantur.*

4. QVONIAM vero & polus borealis, & totus axis mundanus apparet ex polo australi in centro Astro-
labij, siue Æquatoris, seu sphære; quod axis, qui & recta est ex polo australi ad borealem polum ducta. Æqua-
torem in centro sphære, vel Æquatoris, secet, adeo ut centrum Astrolabij repræsentet & centrum sphære, &
polum mundi si pñtionalem, & axem mundi: sit, ut Meridianus, Horizon rectus, duo Coluri, circuli declina-
tionum, circuli horarum à meridie ac media nocte, omnes denique circuli maximi sphære per mundi polos
ducti, projiciantur in Astrolabium per lineas rectas sese in centro Astrolabij intersecantes, quandoquidem &
axis mundi, & polus borealis, ubi omnes illi circuli maximi se intersecant, in centro Astrolabij, vel Æquatoris
ex polo australi inspectus apparet, ut diximus. Necessè enim est, ut in Astrolabio eiusmodi circuli maximi sese
intersecent in eo puncto, quod repræsentat punctum illud in sphæra, vel lineam rectam, ubi omnes sese interse-
cant. Nam quemadmodum in celo omnes illi circuli transiunt per aliquod vnum punctum, vel lineam re-
ctam, ita iidem conspiciuntur in Astrolabio transire per punctum, quod illud in sphæra repræsentat, vel per re-
ctam lineam, in quam illa projicitur.

5. COLLIGITVR quoq; ex his, quæ ratione circulus quilibet per polum australem ductus, qui qui-
dem in Astrolabio est linea recta, ut demonstratum est, in gradus sit diuidendus, & quo pacto propositum pun-
ctum eiusmodi circuli in linea illa recta, quæ cum circumulum repræsentat, exhiberi possit in Astrolabio. Nam co-
gnito, quantum recta HL, quæ communis sectio est Æquatoris, vel plani Astrolabij & dati circuli, à polo austr-
ali abest, si per centrum L, non transeat, (quo pacto autem distantia hæc cognoscatur, suo loco dicemus, quando



diuisione eiusmodi circularum indigebimus, cuius quidem rei exemplum clarissimum ponemus prop. 8. Nu-
mer. 2. si recta ex A, per singulos gradus circuli ABCD, ducantur, secabitur recta HL, in partes inæquales, ut
ostensum est, quæ singulos gradus circuli referunt. Ut quia recta AE, communis sectio est circuli ABCD, & cir-
culi maximi per polos mundi, & ipsius circuli, instar proprii cuiusdam Meridiani, transeuntis, fit, ut quemad-
modum tam Q quam T, est gradus sexagesimus circuli ABCD, initio numerationis factò à puncto C, illius
Meridiani, ita in Astrolabio punctum tam H, quam L, referat gradum 60 ab eodem Meridiano numerandum.
Pari ratione puncta I, K, referent hinc inde gradum 30. & puncta B, D, gradum 90. & puncta G, M, gradum 120.
& sic de cæteris.

*Gradus
quilibet
quo pacto
reperiatur
in eadem
recta circum
lum per po-
los mundi
ductum ro-
ferente: &
quot gra-
dus conti-
neantur in
dato segme-
to eiusdem
rectæ, quo
pacto co-
gnoscatur.
Recta ex A
per gradum
circuli quo
pacto accu-
rati di-
cuntur.*

6. ITAQVE si in recta HL, siue versus H, siue versus L, inuestigandus sit quilibet arcus, vel gradus pro-
positus, supputandus erit arcus vel gradus ille in circulo à puncto C, versus illam partem, in qua arcus, vel gradus
propositus desideratur. Nam per rectas ex A, per extrema puncta illius arcus ductas, vel per rectam per gradum
illum ductam, exhibebitur in recta HL, arcus, vel gradus propositus. Ut si ex vtraque parte desideretur gradus
70 accipiendus erit vtrinque arcus Cd, graduum 70. ut in lemmate 3. docuimus. Recta enim ex A, per d, recta,
dabit in recta HL, punctum c, quod gradibus 70. vtrinque à puncto E, abest. Eademque est ratio de cæteris gra-
dibus. Quod si proponatur gradus cum quolibet minutis, accipiendus erit secundum doctrinam lemmatis 3.
arcus continens tot gradus, ac minuta, quot proponuntur. Sic è contrario, si scire quis cupiat, quot gradibus da-
tum quoduis segmentum eiusdem rectæ respondeat, ducendæ sunt à duobus eius extremis duæ rectæ ad polum
A Hæ etenim (productæ tamen, si opus fuerit) in dato circulo, quem recta illa repræsentat, interceptient gradus,
quibus segmentum propositum responderet. Ut si datum sit segmentum GH, ducendæ sunt duæ rectæ GA, HA,
secantes circumulum in P, Q. Nam quot gradus in arcu PQ, continentur, tot in segmento dato GH, includi dicen-
tur, atq; ita de cæteris.

7. VERVM vt accuratius rectæ ex A, per singula puncta circuli ABCD, ducantur, præsertim per ea, quæ
non procul absunt à puncto A, ubi facile regula à recto situ de fl. ctere potest, propter pusillum illud spacium in-
ter A,

ut A, & illud punctum, utemur hoc artificio. Ex A, describatur semicirculus YbZ, ad quodvis intervallum, dividaturque in 360. partes æquales, uterque videlicet quadrantum bY, bZ, in 180. ita ut quilibet particula semissim vixius gradus complectatur. Nam rectæ ex A, per has graduum semisses in semicirculo YbZ, emissæ transeunt per integros gradus circuli ABCD, cum ex lemmate 10. quilibet particula sit semissis eius arcus in eodem semicirculo YbZ, qui similis est arcui in circulo ABCD, qui inter duas rectas particulam illam ex semicirculo auferentes includitur.

8. ITA QVE si quicumque gradus in recta HL, desideretur, hoc est, punctum complectens quotcunque gradus ac minuta, initio numerationis facta à puncto L, accipiendus est in semicirculo à puncto a, arcus continens dimidium numerum graduum, vel certe tot semigradus, quot gradus proponuntur. Vt si inveniendum sit punctum in recta HL, grad. 70. accipiemus arcum grad. 35. vel semigradium 70. Recta namque A, ed, ex A, per terminum eius arcus ducta debet in recta HL punctum E, quod queritur. Sic si queratur punctum grad. 25. m. 40. sumemus in semicirculo arcum grad. 12. min. 50. vel arcum semigradium 25 & semiminutorum 40. atq; ita de ceteris. Vel certe per lemma 3. accipiemus arcum grad. 25. min. 40. Eius enim dimidium dabit arcum similem semissi arcus gr. 25. min. 40. in circulo ABCD. Atq; ita semper numerari poterit in semicirculo YaZ, totus arcus propositus, deinde eius semissis accipi, præsertim si minuta gradibus adhaerant, ne cogamur & gradus & minutam partem bifariam, quod molestum est, quando numerus graduum ac minutorum est impar.

9. IDEM efficiemus hoc modo. Ex quolibet puncto b, in recta A E, producta describatur per A, alius circulus Aghi, tangens rectam YZ, vel circulum ABCD, in A, dividaturque in gradus. Nam rectæ ex A, per gradus huius circuli emissæ transeunt quoq; per gradus singulos circuli ABCD, eo quod per lemma 9. rectæ ex puncto contactus egredientes abscondunt arcus similes ex circulis sese tangentibus. &c.

10. AVT certe sine circulis idem attingemus per lemma 11. si rectæ in v.g. AO, in continuum producimus, ut in eo lemmate præcepimus, eodemq; pacto alias rectas, quarum extrema puncta parum inter se distant, per idem lemma, in rectam & continuum producimus.

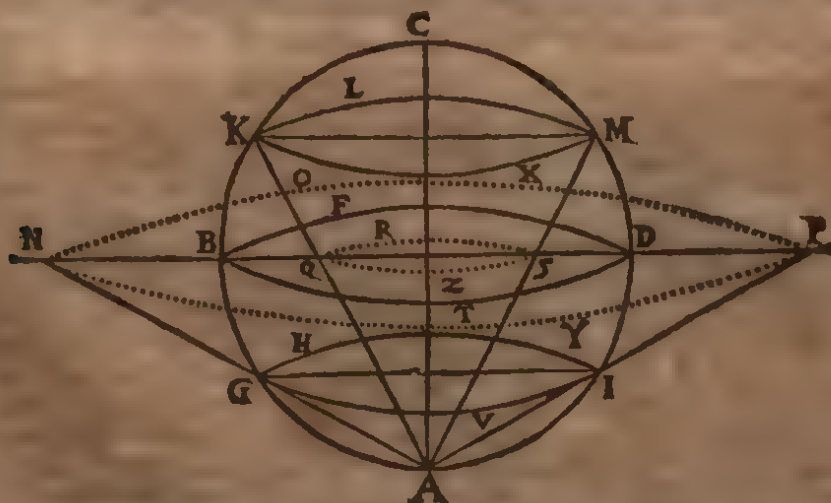
11. QVIN etiam, ut puncta, in quibus rectæ ex A, emissæ nimis oblique rectam HL, secant, qualia sunt puncta G, & M, magis exquisite habeamus, adhibendum erit documentum lemmatis 13. vbi docuimus, quamnam arte inveniatur punctum, in quo duæ rectæ conuenire debeant, si producantur.

THEOR. II. PROPOS. II.

ÆQUATOR, omnesque eius paralleli in Astrolabium projiciuntur in formas circulares, & arcus eorum in arcus similes, atque adeo æquales in æquales; & paralleli quidem australes in circulos Æquatore maiores, boreales vero in minores projiciuntur. Omnes tamen & idem centrum cum Astrolabio habent.

1. ÆQUATOREM projici in formam circularem, perspicuum est. Cum enim inspicitur ex polo australi per conum, cuius basis est ipsemet Æquator in plano Astrolabij, ita ut Æquator sit communis s. basis eius coni, & plani Astrolabij, quod ab Æquatoris plano non differt, liquido constat, eum in Astrolabij plano eandem formam circularem retinere, quam in eo cono habet: quandoquidem omnes radij visuales ex polo australi per omnia puncta circumferentiæ Æquatoris egredientes in Astrolabio terminentur in eadem eius circumferentia, nimirum in base coni.

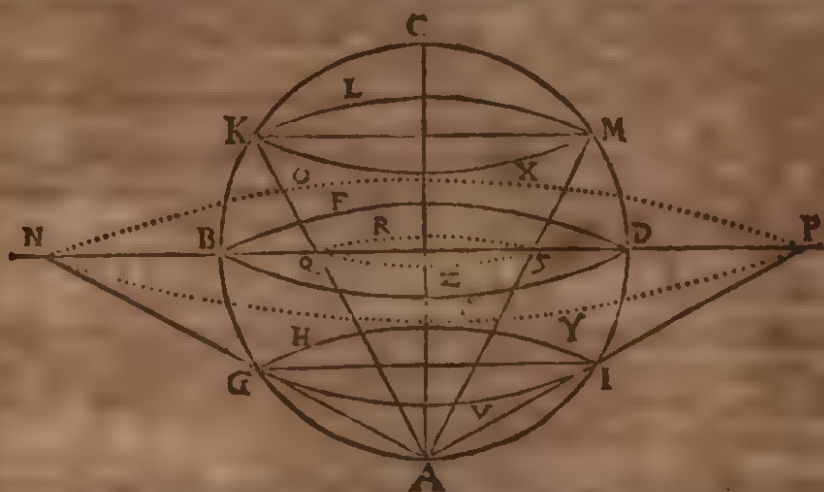
2. PARALLELOS vero Æquatoris forma quoque circulari in Astrolabium projici, hoc modo demonstrabimus. Quoniam quilibet parallelus Æquatoris, cum circulus sit, per conum inspicitur, cuius vertex polus australis est, & basis parallelus ipse: faciet planum Æquatoris vel Astrolabij basi illius coni æquidistans in eo cono, quando eius basis est ultra Æquatorem, aut in eo producto, quando eius basis citra Æquatorem existit, sectionem circulum, cuius centrum est in axe coni, ut in lemmate 16. demonstratum est.



3. QVIA vero radij omnes visuales per lemma 2 & 8. auferunt ex quouis parallelo, cum basis sit coni, & ex circulo, quem in cono illo planum Æquatoris vel Astrolabij facit, arcus similes; efficitur, ut arcus cuiuslibet paralleli projiciantur in arcus similes, atq; adeo æquales in æquales, cum soli arcus æquales vnius circuli arcibus æqualibus alterius circuli possint esse similes. Nam si v.g. duo arcus vnius circuli sint similes duobus arcibus æqualibus alterius circuli, erunt iidem illi duo similes vni & eidem ex his. Quare duo illi æquales erunt. Alias duo arcus inæquales eiusdem circuli essent similes vni & eidem arcui alterius circuli, quod est absurdum.

4. ITAQUE quadrantes projiciuntur in quadrantes gradus in gradus, minuta in minuta, &c. hoc est sicut quadrans cuiuslibet parallelus in celo est quarta pars sui circuli, & gradus pars trecentesima sexagesima, ita quoque arcus in plano Astrolabij respondens illi quadranti, quia pars est totius circuli, & pars respondens vni gradui, pars est trecentesima sexagesima eiusdem circuli, & sic de ceteris. Ex quo fit, ut quemadmodum in celo Æquator, & quilibet parallelus in 360. gradus diuiditur æquales, ita quoque Æquator, & circulus in Astrolabio cum parallelum referens, diuidendus sit in 360. partes æquales, ut eius gradus habeantur.

5. DEINDE sit Analemma, in quo Meridianus ABCD; Æquator BFDI, cuiusque diameter BD; parallelus quicunque australis GHV, cuiusque diameter GI, parallelus borealis quilibet LMX, cuiusque diameter KM & axis mundi AC. Quia igitur radij visuales AG, AL, per extrema puncta diametri paralleli australis ducti, cadunt in planum Æquatoris productum extra sphaeram in puncta N, P, communis sectionis plani Æquatoris & Meridiani, cum sphaeram secant in G, I. radij vero visuales AK, AM, per puncta extrema diametri paralleli borealis ducti, occurrunt eidem plano Æquatoris intra sphaeram in punctis Q, S, eiusdem communis sectionis plani Æquatoris ac Meridiani, idemque contingit in radijs per extrema puncta aliarum diameterum vitulosi paralleli emittis, liquido constat, parallelum australem in circulum prout maiorem Æquatore, borealem vero in minorem: quippe cum illius diameter vlti NP, maior sit diametro BD, Æquatoris huius vero diameter vlti QS, minor, & promde & illius circulus visus NOPY, maior, huius vero circulus visus QRSZ, minor circulo Æquatoris BFDI. Eademque ratio est de alijs parallelis australibus, ac borealibus.



6. POSTREMO quia ex lemmate 16 circuli, quos plana basibus conorum parallela abscindunt, centum habent in e, axis autem mundanus AC, projicitur in centrum Astrolabij linee Æquatoris E ut supra dictum est, perpendiculari, omnes circulos in Astrolabio, in quos Æquator, eiusque paralleli projiciuntur, esse concentricos, idemque cum Astrolabio centrum habere. Quod erat demonstrandum.

THEOR. III. PROPOS. III.

CIRCULVS quilibet sphaeræ ad Æquatorem obliquus, vel etiam rectus non maximus, in Astrolabium projicitur in circularem figuram: sed arcus eius à certo quodam puncto inchoat in arcus dissimiles, atque adeo æquales in inæquales projiciuntur: centrum denique eius in Astrolabio a centro Astrolabij diuersum est.

1. IN sphaera ABCD, cuius centrum E, & poli mundi A, C, sit circulus tam maximus, cuius diameter FG, quam non maximus, cuius diameter HI, vel KL, ad Æquatorem obliquus, hoc est, cuius poli M, N, à polis mundi C, A, diuersi sint. Veleiam circulus non maximus ad Æquatorem rectus, cuius diameter pr, hoc est, per polos Æquatoris incedat. Dico eum in Astrolabium projici in figuram circularem, &c. Describatur enim per eius polos, & polos mundi circulus maximus ABCD, sitque ipsius & Æquatoris communis sectio recta BD, in infinitum extensa, & ex A, polo australi per extremitates diameterum extendantur radij visuales secantes rectam BD, per quam planum Astrolabij Æquatorisue ducitur, ad quod circulus ABCD, rectus est in punctis O, P, Q, R, S, I, &c. Et quoniam conifcales, quorum vertex A, & bases circuli diameterum FG, HI, KL, pr, secantur plano circuli ABCD, ad bases recto, facienteque triangula per axem AFG, AHI, AKL, Apr: (Axis enim horum conorum in plano circuli ABCD, sunt, cum basium centra, ad quæ axes ducuntur, in eodem plano sint, & quippe cum eas circulus bifariam, hoc est, per centra secet) secantur autem & alio plano per rectam BD, ductum, nimirum plano Æquatoris vel Astrolabij, quod ad triangula per axem, hoc est, ad planum circuli ABCD, rectum est, quod hic circulus per polos Æquatoris ductus, cum ad angulos rectos secet; atque hoc planum per BD ductum abscindit triangulum AOP, triangulum AFG, & triangulum AQR, triangulum AHI, & triangulum ASI, triangulum AKL, & triangulum Atu, triangulum Apr, simile, & subcontrarie positum, ut in lemmate 35. demonstrauimus, quicunque litum habeat diameter circuli inclinati, faciet per lemina 17. idem hoc planum per BD, ductum, hoc est, planum Astrolabij, Æquatorisue, in conis prædictis scilicet sectiones, quos circulos, quorum diametri OP, QR, SI, &c. Esse autem conos istos scilicet, hac ratione demonstrabitur. Ducto axe basium priorum trium conorum MN, & transibit is per E, X, V, centra circulorum, qui bases sunt, rectulique ad ipsos circulos erit. Quilibet enim circulus in sphaera suam axem habet, qui ad planum ipsius rectus est, transibitque per eius centrum ac polos. Cum ergo ex punctis E, X, V, ad eodem circulos non possint educi aliz lineæ per p. n. dicuntur.

singulares erunt axes conorum $A E$, $A X$, $A V$, ad eos circulos, hoc est, ad bases conorum obliqui, idcircoque con-
 sistentur. In cono autem posteriore, cum $B D$ axis circuli, cuius diameter $p r$, rectus etiam sit ad $p r$, & per
 eius centrum k , transeat, liquet axem eius coni $A k$, obliquum esse ad basem coni, ac proinde conum quoque,
 cuius basis est circulus diametri $p r$, scalenum esse.

2. D E I N D E arcus circulorum, quorum diametri FG, I H, KL, pr, si à certo quodam puncto incipiant omnes, prout in arcus dissimiles, atque adeo arcus in circulis diametrorum OP, QR, ST, tu, respondentes æqualibus arcibus in circulis diametrorum FG, HI, KL, pr, esse inæquales; manifestum est ex lemma 31. ubi demonstratum est, si in circulo diametri I G, sumantur duo arcus oppositi æquales incipientes a punctis I, G, arcus in circulo diametri OP, respondentes, quos videlicet in cono, cuius basis est circulus diametri I G, ex eodem rectæ lineæ ex A egredientes auferunt, inæquales esse, maiorem quidem eum, qui prope minorem angulum P, exiit, minorem vero eum, qui est prope maiorem angulum O. Esse autem angulum O, maiorem in triangulo AOP, & P, minorem, liquet, cum ille sit æqualis angulo G, & hic angulo F, in triangulo AFG, ob subcontrariam scetionem. * Constat autem angulum G, maiorem esse angulo F, quod & latus AI, latere AC, maius sit, a 10. primæ quippe cum illud maius sit latere quadrati AB, & hoc minus latere quadrati AD, si ex littera ducerentur, ut constat ex se huius propos. 29 lib. 2. Eucl. Vel certe, quia angulus G in uor est interno Perit quoque O, qui æqualis est ipsi G, maior quam P. Eadem ratione arcibus æqualibus in circulis diametrorum I H, KL, pr, incipientibus à punctis I, H, K L, pr, respond. bunt arcus inæquales in circulis diametrorum QR, ST, tu. Arcus ergo circulorum quorum diametri FG, I H, KL, pr, in arcus dissimiles prociuntur & æquales in inæquales, si ab ijs punctis, quæ diximus, initium sumant.



3. IN eo lemmate 31. demonstratum est, si in cono, cuius basis est circulus diametri FG, educantur rectæ ex vertice A, arcus in circulo diametri OP, inter P, & illas rectas interceptos, maiores esse, quam ut similes sint arcibus respon. 1. in circulo diametri FCG, quos videlicet eadem rectæ abscindunt, &c. Constat ergo rursus, arcus circuli diametri FG, proj. i in arcus dissimiles in circulo diametri OP, si à puncto P, incipiant. Idemque dicendum est de arcibus circularum, quorum diametri HI, KL, pr. Hi enim ex eodem lemmate projiciuntur in arcus dissimiles in circulis diametrorum QR, ST, &c. At vero arcus æquales circularum maximorum obliquorum projiciuntur in arcus in æquali ordine conuorto, euidenter demonstrabimus in scholio propo. 5. Nam, 12 & sequentibus. Idemque deinde in scholijs prop. 6. & 7. de circulis obliquis non maximis demonstrabimus. Ita ut verum sit, arcus æquales cuiusvis circuli obliqui, non solum projici in arcus dissimiles, si à certo quodam puncto omnes initium sumant verum etiam in inæquales, ut in theoremate propositum fuit. Ex quo fit, ut circulus obliquus siue maximus, siue non maximus, in Astrolabio diuidendus non sit in partes æquales, ut eius gradus habeantur respondentes gradibus eiusdem circuli in sphaera, sed in partes inæquales, ut propos. 5. 6. & 7. a. lemus.

4. Dⁱ N I Q V E centrum cuiusvis circuli obliqui in Astrolabio differre ab Astrolabij centro, hoc est, diametros vifas OP, QR, ST, & u, non diuidi bifariam in E, centro fphære, quod & Astrolabij centrum est, vt diximus, facile ostendamus hoc modo. Quoniam E B, E D, æquales sunt, erit E D, maior quam EO. Multo ergo maior erit EP quam EO. Non ergo diameter OP, in E, diuiditur bifariam. Quod in circulo maximo patet etiam ex lemma 35. vbi ostensum est, perpendicularem AY, ad diametrum FC, diuidere bifariam diametrum OP, in Z. Non igitur in E bifariam secatur. Rursus ductis I, L, ipsi BD, parallelis secantibus axem mundi AC, & rectis AH AK, in c, d, e, f; quoniam ex scholio prop. 4. lib. 6. Euclid. est vt I c, ad cd, ita RE, ad EQ; & vt I, e, ad ef, ita TE, ad ES: Est autem I c, maior quam cd, & L e, maior quam ef,^b quod I, L, bifariam secantur in c, e, cum anguli u, c, e, nō sint, ob parallelas BD, al, bl, igitur & RE, maior est quam EQ & TE, maior quam ES. Neq; ergo diameter QR, neq; diameter ST, in E, secatur bifariam; ac proinde cum c ntrum diuidat diametrum bifariam nō erit E, centrum diametrorum OP, QR, ST. Deniq; diametrum quoq; vifam t u, non diuidi bifariam in centro E, luce clarius. It, cum tota ea vltra centrum E, existat, vt perspicuum est, propter radios AP, Ar.

S C H O L I V M

1. OPORTET autem quemvis circulum obliquum maximum. eiusq. parallelor. vel circulum non maximum ad fixas rectas in rectis. & p^o austris inficere in communis sectione A. quatoris vel plani Atroraby. & circuli maximi per polos mundi. & polos circuli obliqui vel recti. ducti. sum vi demonstremus. eos prog. in formam circulearem. i. m. v. maximi.

diametri visa, etiam maxima, includantur. Quod si secundum diametrum aliquam minorem visam describeretur, minor
vis in Astrolabio, quam apparet, cum maxima eius diameter visa eum excederet, quod est absurdum.

LX quoniam id etiam efficitur, rectam per centrum Astrolabij, & centrum cuiusque circuli obliqui tam maximam, quam
non maximam, vel etiam rectam non maximam, traiecitam, esse communem sectionem plani Astrolabij Aequatoris, & circuli ma-
ximam, ut per polos mundi, & polos obliqui circuli, vel rectam, incedit in sphaera. Nam si alia quavis linea recta diceretur esse hac
communis sectio, apparet in ea maxima diameter visa, atque adeo in eadem centrum obliqui circuli, vel recti describendi exi-
stet, ut diximus, quod est absurdum, cum eius centrum in priori illa recta linea positum sit.

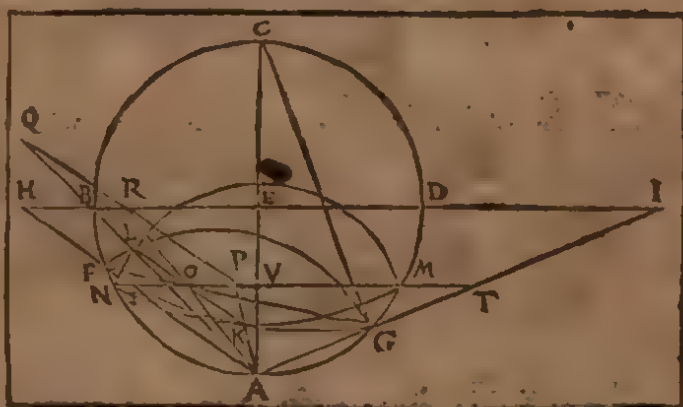
5. ITAQUE Non obliquus, Ecliptica, positus principis 52. & 53. in Meridiano, & Verticalis, primarius inspec-
tibus sunt in communi sectione Meridiani, & Aequatoris siue Astrolabij, ut eorum diametri visa habeantur maxima, atque in
eadem sectione eorum centra existunt: quia nimirum Meridianus per illorum circulorum polos ductus, & adeo eodem re-
ctus est.

6. IORDANVS in suo planisphario, quod est instar commentarioli cuiusdam in planisphaerium Ptolemei, alia
demonstratione, qua ex conu non pendet, concludit circulos obliquos omnes proye in figuram circularem, hoc est, omnia pun-
ta in circumference cuiusvis circuli obliqui per radios ex polo australi emissos cadere in circuli circumferentiam, quam demon-
stratorem, quod acuta sit & elegans, hic censui apponendam.

7. SIT ergo circulus obliquus siue maximus, siue non maximus FKG I, cuius & cir-
culum cuius ABCD, per eius, & mundi polos ducti, communis sectio sit F, G, eius diameter, cuius extrema puncta per radios
AL, & appareant in BD, communis sectione eiusdem circuli maximi ABCD, & Aequatoris, vel Astrolabij, in punctu H, I. Per
quodam punctum O, diametri FG, ducatur planum Aequatori parallelum, hoc est, ad circulum ABCD, rectum, descri-
bitur hic circulus Aequatoris eiusque parallelus secet per polos A, C, & ideoque ad angulos rectos, & faciens in circulo
ABCD, sectionem MN ipsi BD, parallelam, & in sphaera superficie circulum NKML; sitque EOL, communis sectio circulo-
rum FKG I, NKML, & qua ad circulum ABCD, recta erit, quod uterque circulus ad eundem sit rectus; ac proinde ex desin. 3.
lib. II. Euclid. ad FG, rectam perpendicularis, & ideoque diameter FG, secans KL, ad angulos rectos, eandem bisariam in O, se-
cabit. Extensa a. ex A. per O, recta AO, secet HI, in R, & per R, in plano trianguli AKI, ducta recta AL, AK, recta KI, paral-
lela agatur PRQ, occurrens radiis visualibus AK, AL, in P, Q, & qua etiam ad planum eiusdem circuli ABCD, recta erit, ac proin-
de in plano Aequatoris per HI, ducto, & ad eundem circulum ABCD, recto exister. Puncta igitur H, I, circuli FKG I, in plano
Aequatoris, Astrolabij, apparebunt in punctu P, Q, & recta KL, in recta PQ, dico quatuor puncta H, I, P, Q, in circumferen-
tia circuli cadere in plano Astrolabij siue Aequatoris. Iungatur enim recta GC, & recta MN, secet radii visuales AL, in
S, & axem AC, in V, eademque recta NM, extendatur vsque ad T. Quoniam igitur angulus AGC, rectus est, nec non & an-
gulus



gulus AVT, ob parallelas BD, NM: Ha-
cent autem & triangula AGC, AVT,
angulum A, communem; erit per coroll.
1. propof. 32. lib. Euclid. reliquus angulus
ACG, reliquo angulo ATV, aequalis:
Est autem eidem angulo ACG, angulus
AFG, & quia. Igitur & anguli I, F, in
triangulo GOT, SOF, aequales erunt.
Cum ergo & anguli ad verticem O,
sint aequales; aquiangula erunt trian-
gula GOT, SOF. Igitur erit ut GO, ad
OF, ita SO, ad OF: ac proinde rectan-
gulum sub GO, OF, rectangulo sub TO,
OS, aequale erit. Est autem rectangu-
lum sub GO, OF, aequale rectangulo sub
KO, OI. Igitur & rectangulum sub TO, OS, eidem rectangulo sub KO, OI, aequale erit, hoc est, qua-
drato recta KO, quod KO, OI, aequales sint ostensa: Patet, idcirco tres TO, KO, OS, continue sunt pro-
portionales. Quia vero, cum triangulum TOA, triangulo IRA, sit simile, & triangulum AOK, trian-
gulo ARP, ex coroll. propof. 4. lib. 6. Euclid. est ut TO, ad OA, ita IR, ad RA, & ut OA, ad KO, ita RA;
ad PR; erit ex aequo, ut TO, ad KO, ita IR, ad PR. Rursus quoniam est ex se habito propof. 4. lib. 6. Euclid.



TO.	IR.
OA.	RA.
KO.	PR.

p 17. sexti.
q 4. sexti.

Postilla.
Ioriam de-
monstratio
circulos ob-
liquos, vel
etiam re-
ctos non ma-
ximos pro-
ye in figu-
ram circulo-
rum
b 15. 1. The.
c 16. undec.
d 1. 1. 7. hec.
e 19. undec.
f 3. tertij.
g 8. undec.
h 31. tertij.
i 19. primi.

k 21. tertij.

l 15. primi.

m 4. sexti.
n 16. sexti.

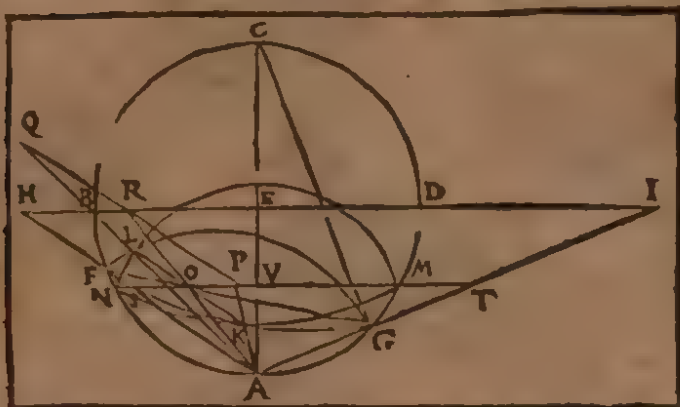
o 35. tertij.

ut SO,

SO.	HR.
OT.	RI.
OK.	RP.

17. *Scaph.*

vt SO, ad OT, ita HR, ad RI: Offensum autem est proxime, esse vt OT, ad OK, ita RI, ad RP; erit quoque ex aqua, vt SO, ad OK, ita HR, ad RP: Et conuertendo, vt OK, ad SO, ita RP, ad HR. Quocirca cum sit, vt TO, ad OK, ita IR, ad RP; & vt OK, ad OS, ita RP, ad HR, sint autem tres TO, OK, OS, offensa continue proportionales; erunt quoque tres IR, RP, HR, continue proportionales. ² Igitur rectangulum sub IR, RH, quadrato recte RP, aequale erit, hoc est, rectangulo sub PR, RQ, cum haec recta aequales sint, quippe quae ex scholis propositae. 4. libr. 6. Euclid. eandem proportionem habent, quam aequales recte KO, LO. Inter



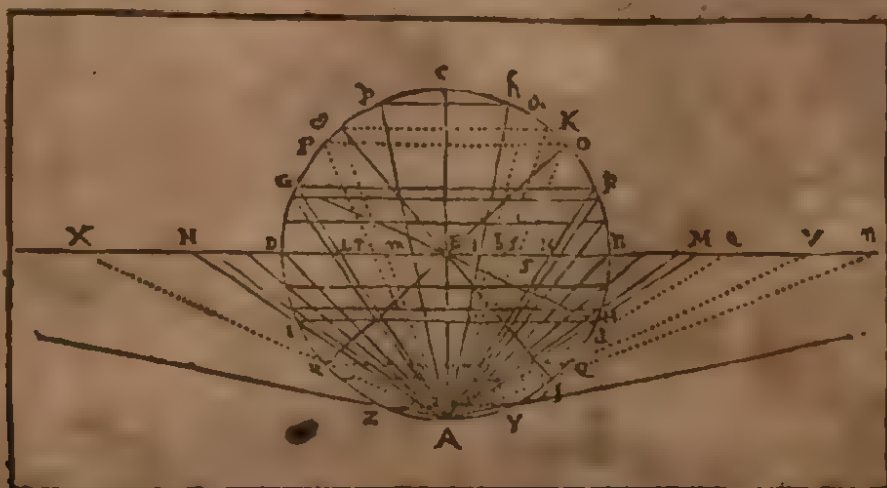
plana Aequatori parallela, &c. Circulus igitur obliquus, vel etiam rectus non maximus FKGL, in circularem figuram proy-

PROBLEMA I. PROPOS. IV.

ÆQVATOREM, & quemlibet eius parallelum, cuius datus sit arcus declinationis, in planum Astrolabij projicere, atq; in gradus distribuere.

1. DESCRIBA VR Analemma, vt lemmate 19 traditum est, cuius Meridianus ABCD, ex centro E, descriptus sit æqualis Æquatori in futuro Astrolabio, (accipi enim potest magnitudo Æquatoris ad cuiusque arbitrium) axis mundi AC; polus australis A, & borealis C; Diameter Æquatoris BD; Tropici FG; tropici HI, ita vt arcus BF, BH DG, DI, metiantur maximam Solis, vel Eclipticæ declinationem; atque inter has diametros FG, HI, diametri aliorum parallelorum per signorum initia ductorum contineantur, vt in Analemmate lemmatis 19, & extra easdem, diametri circulorum arctici & antarctici h p, YZ; Diameter Horizontis ad elevationem poli grad. 42. fg; eius axis, siue diameter Verticalis OR; Diameter Eclipticæ GH. Si igitur ex australi polo A, per extrema diametrorum puncta emittantur radij visuales, secabunt 1) diametrum Æquatoris BD, in infinitum extensam (per quam quidem ducitur planum Æquatoris vel Astrolabij, ad quod Meridianus faciens in eo sectionem BD, rectus est) in punctis, in quibus extrema illa puncta apparent, ac proinde

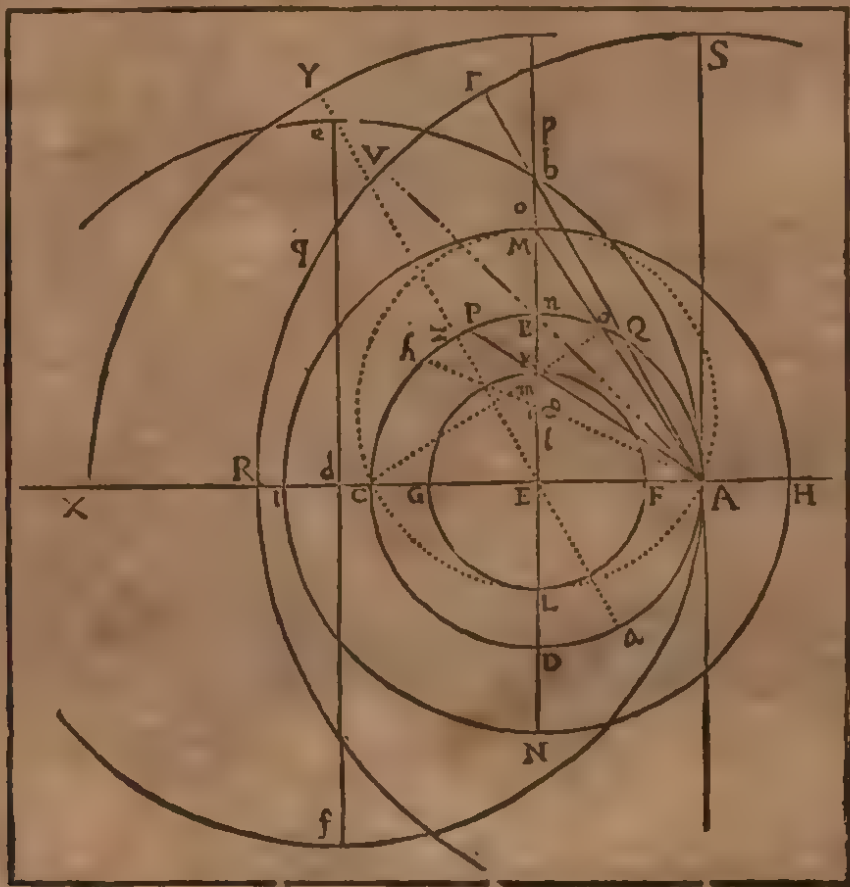
Aequato-
rum, paralle-
lorumq. i-
pſi in A-
ſiclabio
aeſcriptio
ex Analt-
mate, ſi
in ignitudo
Aequato-
rum data ſit.
b. 12. The.



Ex eadem recta BD , diametros visas abscedent; eritque diameter visa $\text{\AA}quatoris$ BD , eadem quæ Analemmatis; tropici ϕ , KL ; tropici γ , MN . Et quoniam per propositionem 2. $\text{\AA}quator$, eiusque paralleli omnes in figuras circulares projiciuntur, centrum commune habentes E , in axe conorum. erunt omnes alie diametri parallelorum vise æquales diametris BD , KL , MN , cum omnes per E , transcant, terminenturque in circumferentiis circularum ex E , ad intervalla EB , EK , EM , descriptorum. Quocirca si in plano, in quo Astrolabium construendum est, ex assumpto quovis centro E , ad intervalla semidiametrorum EB , EK , EM , circuli describantur, erit $ABCD$, $\text{\AA}quator$; $EKGL$, tropicus ϕ ; & $HMIN$, tropicus γ . Eodem prorsus modo alij paralleli per signorum initia incedentes describentur, & alij etiam paralleli tam intra tropicos, quam extra, si eorum declinationes, siue distantie à punctis B , D , cognitæ fuerint. In proposito Analemmate radij visuales AY , AZ , per puncta extrema diametri circuli antarctici YZ , emissi, tam procul cum recta BD ,
concur

concurrunt, ut eius diameter visa in plano notari non potuerit. In eodem Analemmate, si ducatur diameter OP, paralleli borealis gradibus 42 ab Æquatore recedentis, atq; per verticem, siue polum Horizontis Romani transfuerit, & alia diameter paralleli australis oppositi QR, per Nadir, siue alterum polum eiusdem Horizontis incedentis, emittanturq; per puncta extrema radij visuales, reperientur eorum parallelorum diametri apparentes in plano Astrolabij ST, VX. Satis autem est, ut vides, si ex vna tantum parte axis AC, dextra, vel sinistra, inueniantur semidiametri apparentes ES, EK, EB, EM, EV, vel ET, EL, ED, EN, EX, &c. Polus quoque arcticus C, apparet in plano Æquatoris vel Astrolabij per rectum BD, ducti, & ad Meridianum ABCD, recti in ipso centro E. Astrolabij, vel Æquatoris. Immo & totus axis AC, in centro E, conspicitur, adeo ut E, centrum Astrolabij, & parallelorum, representet & polum borealem, & axem mundanum, quod supra quoque propos. 1. num. 4. monuimus. Quemadmodum denique, descriptis parallelis in plano Astrolabij, ut diximus, diameter, vel rectus MN, est communis sectio plani Astrolabij vel Æquatoris, & Meridiani circuli, representans in Astrolabio ipsum circulum Meridianum, ita diameter, vel recta HI, illam secans ad angulos rectos, est sectio communis eiusdem plani Astrolabij, Æquatoris, & Horizontis recti, siue Coluri Æquinoctiorum, congruente Solstitionum Coluro cum Meridiano. Cum enim Meridianus, & Horizon rectus, per propos. 1. Num. 4. projiciantur in lineas rectas per centrum E, transeuntes, sitque tam Horizon rectus, quam Æquator, ad Meridianum rectus, erit quoque eorum communis sectio ad eundem recta, ac proinde ex defin. 3. lib. 11. Euclid. cum MN, in Meridiano existente rectos angulos constituet. Quare HI, ad MN, perpendicularis communis sectio erit Horizontis recti, & Æquatoris, si MN, statuatur eiusdem Æquatoris, & Meridiani sectio communis.

Satis est, si semidiametri duntaxat inueniantur. Polus arcticus, & axis mundi representantur in Astrolabio per centrū. Meridianus, & Horizon rectus in Astrolabio qui, arg. unde.



2. I A M vero quia per propos. 2. Num. 4. Æquator in Astrolabio, eiusq; paralleli, diuidendi sunt in partes 360. æquales, ut eorum gradus habeantur; facile cuiusvis paralleli gradus habebuntur, si is in 360. partes æquales secetur. Ex quo fit, rectas per centrum E, traiectas, secantesque circulos ex E, descriptos in 360. partes æquales, communes sectiones esse plani Astrolabij Æquatoris, & maximorum circulorum per mundi polos, & singulos gradus Æquatoris ductorum, cum hi in sphaera omnes parallelos partiantur in gradus, in partes videlicet similes paribus Æquatoris, projicianturque per proposition. 1. Numer. 1. in lineas rectas in Astrolabium.

Diuisio parallelorum Æquatoris in gradus. b 10. 2. The. Circuli maximos per polos mundi & gradus singulos Æquatoris ductos in Astrolabio representari per lineas rectas per centrū Astrolabij

3. ITAQUE ut quilibet parallelus propositus per quemcunq; gradum Meridiani, siue Coluri solstitionum transiens, in Astrolabio describatur, numeranda est in Analemmate eius declinatio, seu distantia ab Æquatore, ex puncto B, versus polum arcticum C, aut versus antarcticum A, prout datus parallelus borealis est, aut australis. Recta enim per finem numerationis ex A, ducta abscondet ex EV, semidiametrum, ad cuius intervallū datus parallelus ex centro E, in Astrolabio describendus est. Ut si describendus sit parallelus ab Æquatore gradibus 60 in Boream declinans, numerabimus à B, versus C, grad. 60 vsque punctum a. Nam recta Aa, aufert eius semidiametrum apparentem Eb. Sic etiam si describendus sit parallelus in austrum ab Æquatore declinans grad 30 numerabimus à B, versus A, grad. 30. vsque ad punctum d. Recta namque Ad, producta abscondet eius semidiametrum visam Ee; atq; ita de cæteris.

duas distantesque quemlibet circulum ex eodem centro descriptum in 360. partes æquales.

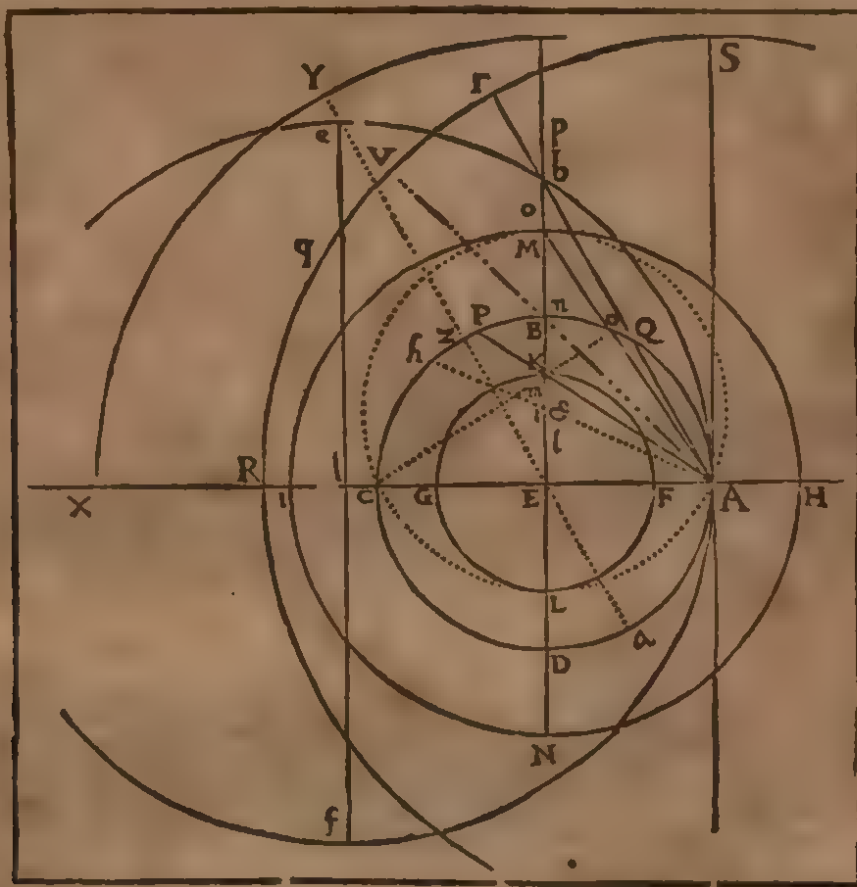
Parallelum quemlibet Æquatoris data declinatione, in Astrolabio ex Analemmate describere.

Parallelus
cuiuslibet
Æquatoris
in Astro-
labio de-
scripti de-
clinatione
ex Anale-
mate co-
gnoscere,
utrum es
borealis sit,
an austra-
lis.

Æquatoris
cuiusque pa-
rallelus in
Astrola-
bio, sine co-
structione
Analema-
tis descri-
bere, si da-
ta sit Æ-
quatoris
magnitudo

4. VICISSIM descripto quouis parallelo ex centro E, in Astrolabio, cognoscemus eius declinationem ab Æquatore siue in boream, siue in austrum, hac ratione. Eius semidiameter in Astrolabio sumpta transferatur in rectam EV, ex E, in Analemmate. Ex termino enim ipsius rectæ ad A, ducta transibit in Meridiano ABCD, per punctum, per quod parallelus datus in sphaera ducitur. Et si quidem recta illa secet quadrantem BA, parallelus australis erit, borealis vero, si quadrantem BC, secet. Vt si cognoscere velis, num parallelus HMN, in Astrolabio sit australis, borealisue, & quantam habeat declinationem, transfer eius semidiameterum EM, beneficio circini in Analemma ex E, in M. Et quia recta ducta AM secet quadrantem BA, in H, puncto, quod a B, abest gr. 23. m. 30. erit parallelus HMN, australis, ac proinde tropicus 30. Sic diameter EK paralleli FKGL, dabit in Analemmate arcum declinationis borealis BF, grad. 23. min. 30. ideoque parallelus erit tropicus 30. Quia denique semidiameter EB, paralleli ABCD, in Analemmate coincidit cum semidiametro EB, erit ipse parallelus in Astrolabio Æquator. Et sic de cæteris.

5. CÆTERVM eisdem parallelis Æquatoris in plano Astrolabij, vna cum Æquatore describemus, etiam in Analemma seorsum non sit constructum, hoc modo. Descripto Æquatore cuiusvis magnitudinis ABCD, in plano Astrolabij ex E, centro (Huius enim circuli magnitudo arbitrio cuiusque determinari potest) ductisque duabus diametris AC, BD, sece ad angulos rectos in centro secantibus sumatur circulus hic ABCD, pro Meridiano Analemmatis, quandoquidem Æquator Astrolabij, & Meridianus Analemmatis æquales sunt, ut dictum est; & AC, pro axe mundi, atque A sit polus australis, & C, borealis; denique BD, in utramque partem extensa accipiat pro communi sectione Æquatoris, ac Meridiani, ut in Analemmate. perinde ac si semicirculus BAD, ad rectos angulos insisteret plano Æquatoris, vel Astrolabij, in recta BD, & alter semicirculus BCD, eisdem plano ex altera parte insisteret ad rectos angulos, ita ut totus circulus ABCD, situm Meridiani obtineat. Ita-



Parallelum
quiuslibet
Æquatoris
cuiusvis
declinatione
data sit, in
Astrolabio
sine constru-
ctione Ana-
lemmatis
describere.
Ex uno ar-
cu declina-
tionis in
Æquatore
describere
et in austra-
lem, quam
borealem
parallelum
illius de-
clinationis.

que si à puncto B, supputetur versus C, declinatio borealis paralleli dati, declinatio vero paralleli australis versus A, & ex A, per sinem supputationis recta egrediatur, secabitur recta EB, in puncto, per quod parallelus datæ declinationis ex E, centro describendus est. In ipsidem enim punctis rectæ ex A, egredientes rectam BD, in infinitum productam secabunt, in quibus eandem secarent, si circulus ABCD, ad rectos angulos plano Astrolabij insisteret in recta BD, ut perspicuum est. Ita videtur supputatas esse ex utraque parte maximas Solis declinationes BP, BO, gr. 23. min. 30. rectasque AP, AO, rectam EB, secare in K, M, punctis, per quos tropicus 30, & tropicus 30, descripti sunt.

6. ATQVE eadem arte quemcunque parallelum datæ declinationis describemus, si eius declinationem à puncto B, numeremus versus C, si ea fuerit borealis, versus A, vero, si Australis. Ratio hic eadem est, quæ in Analemmate. Nam per fines, v g. declinationum P, O, ducendæ sunt diametri parallelorum illarum declinationum in Analemmate. Igitur earum extrema puncta P, O, apparebunt in K, M, ac proinde semidiametri eorum apparentes erunt EK, EM, &c.

CÆTERVM satis est, si declinatio data ex B, in vnam partem numeretur, ut ex ea describamur parallelum tam borealem, quam australem illius declinationis. Nam si declinatio sit BO, abscindet radius AO, ex A, polo propinquiore eius semidiameterum EM, paralleli australis: at radius CO, ex C, polo remotiore ductus auferet semidiameterum EK, paralleli borealis, &c.

7. E contrario declinationem cuiuslibet paralleli in Astrolabio descripti cognoscemus, si ex puncto, ubi rectam

rectam EB, fecit, ad A, rectam ducamus. Hæc namque semicirculum ABC, in puncto declinationis secabit, & si quidem fecerit quadrantem BC, declinatio erit borealis, si vero quadrantem BA, australis. Ut ducta recta AK, dat in quadrante BC, declinationem borealem BP, recta vero AM declinationem BO, australem in quadrante BA.

8. QVONIAM vero cum declinatio australis dati paralleli, qualis est declinatio BQ, tanta est, ut puncta A, Q, parum inter se distent, difficile admodum radius visualis A Q, citra errorem producitur, propterea quod ob propinquitatem punctorum A, Q, regula, qua in lineis rectis ducendis utimur facillime à proprio situ hinc inde dimoueri potest, ideoque punctum, quod in recta EB semidiametrum paralleli apparentem terminat, exquifite inueniri nequit; usurpandum tunc erit lemma 11. ubi docuimus per duo puncta parum inter se distantia, cuiusmodi sunt A, Q, in dato exemplo, lineam rectam quantumlibet producere. Et si forte recta hæc tam oblique rectam EB, interfecaret, ut vix punctum intersectionis sine errore possit discerni, adhibendum quoque erit lemma 13. ubi punctum illud, quantumuis oblique sese rectæ AQ, EB, interfecent, docuimus inuenire exquisitissime.

9. EANDEM rectam AQ, in continuum producemus valde accurate hoc modo. Ex A, descripto arcu RS, ad quoduis interuallum AR, quem in S, fecerit recta AS ad AR, perpendicularis, ut sit quadrans RS, ex scholio propos. 27 lib. 3. Eucl. sumatur arcus ST, dimidio arcus A Q, similis, hoc est, qui dimidiatum numerum graduum arcus A Q, contineat. (Hoc autem fiet, si per lemma 3. arcus sumatur Sq arcui A Q, similis, bini atque; secetur in T. Nam ST, similis erit semissi arcus A Q.) Recta enim AT, per punctum Q, transibit, cum per lemma 30. rectæ AS, A Q, arcum auferant ex circulo RS, qui similis sit dimidio arcus A Q, cuiusmodi est sumptus arcus ST. Quod si perpendicularis AS, arcum RS, in plano non fecerit, ducenda erit ex A, per B, recta secans arcum RS, in V, & accipiendus arcus VT, similis semissi arcus BQ. Recta enim AY, rursus per Q, transibit, cum per lemma 30. rectæ AV, AT, auferant arcum VT, similem semissi arcus BQ. Est autem in arcus RV, quadrantis semissis, cum ei insiliet in centro A, angulus semirectus BAE, ut patet. Sed commodissime ita quoque agemus. Ex E, descripto arcu XY, cuius semidiameter EX, semidiametro AR æqualis sit, diuiso per arcu CQ, bis in Z, ducemus rectam EZ, (sumpto prius arcu D, arcui BZ, æquali, ut accuratius per tria puncta, A, E, Z recta ducatur) quæ arcum XY, secet in Y, eritque arcus XY, arcui CZ, id est, semissi arcus CQ similis, ex scholio propos. 22 lib. 3. vel propos. 33 lib. 6. Euclid. Si igitur arcui XY, beneficio circuli æqualem arcum rectæ secantis RT, (cuius huiusmodi sint æquales) erit quoque arcus RT, arcui CZ, similis, ac proinde rursus ducta recta AF, per Q, transibit. Quoniam etiam, quoniam rectæ EZY, AQT, parallelæ sunt, quod angulus externus XEY, in centro æqualis sit interno angulo RAT, in centro, ob æquales circulos RS, XY; si rectæ AEZ, per A, parallelam agamus AT, ex lemmate 4. transibit ea omnino per Q. Immo rectæ AEZ, A Q, esse parallelas, demonstrabimus etiam hoc modo. etiam si circuli RS, XY, descripti non sint. Quoniam arcus Aa, CZ, æquales sunt, ob angulos in centro æquales ad vertex AEA, CEZ; estque arcus CZ, arcui ZQ, æqualis; erit quoque arcus Aa, arcui ZQ, æqualis, atque idcirco ex schol. propos. 27 lib. 3. Eucl. rectæ AEZ, A Q, parallelæ erunt.

10. POTES quoque, si placet, ex quouis puncto d, in recta AC, accepto per A, describere circulum Abc, qui circulum ABCD, tangat in A. Nam diuiso eius quadrante Ac, in grad. 90. si sumatur arcus Ab, arcui A Q, similis, transibit recta Ab, per Q, cum ex lemmate 9. quolibet recta ex A, ducta abscondat ex circulis AB, AC tantum arcus similes. Hæc ergo cautiones, ac remedia, si adhibeas fieri vix potest, ut error in ducendis radijs visualibus per declinationes australes, quamuis maximas, committatur. Quod si quadrans RS, secetur in partes 180. æquales, ut singula singulis gradibus semicirculi CBA, respondeant, ac proinde ipsæ instar graduum haberi possint; si ex V, puncto medio quadrantis RS, versus R, supputentur declinationes boreales, & versus S, australes, sumendo v. g. pro maxima declinatione Solis particulas 23½ ex 180. in quas diuisus fuit quadrans RS, ac si forent grad. 23. min. 30. & pro declinatione grad. 45. min. 36. sumendo particulas 45. & min. 36. vnius particulæ, (quæ quanam ratione accipi possint, in lemmate 3. traditum est) & sic de cæteris, reperientur parallelorum semidiametri in recta EB, per rectas ex A, ad quadrantem RS, ductas, multo accuratius, quam si eadem declinationes in semicirculo ABC, ex puncto B, vtrinq; supputentur: propterea quod rectæ ex A, ad puncta quadrantis RS, magis exquisitè ducuntur, quam per puncta semicirculi ABC, cum illa sint his remotiora à puncto A.

11. NON est autem prætereundum hoc loco, semidiametrum Æquatoris in Astrolabio esse medio loco proportionalem inter semidiametros duorum parallelorum æqualium & oppositorum. Sint enim duo paralleli in Astrolabio FKGL, HMIN, respondentes quibuscunq; duobus parallelis in sphaera æqualibus inter se & oppositis. Dico EB, semidiametrum Æquatoris esse mediam proportionalem inter eorum semidiametros EK, EM, hoc est, ita esse EK, ad EB, ut EB, ad EM, vel ita esse EM, ad EB, ut EB, ad EK. Ductis enim rectis AK, AM, secabitur semicirculus ABC, in punctis declinationum P, O, ut demonstratum est Num. 4. & 7. eruntque arcus declinationum BP, BO, æquales, cum parallelis oppositis & æqualibus debeantur; ideoque & eorum complementa CP, AO, æqualia erunt; ac proinde anguli PAC, OCA, (ducta prius recta CO,) æquales erunt. Cum ergo & angulus COA, qui in semicirculo rectus est, æqualis sit angulo recto AEK; erunt triangula COA, AEK, æquiangula. Eademque de causa æquiangula erunt triangula COA, MEA, cum rectus angulus COA, recto angulo MEA, æqualis sit, & angulus EAM, communis. Igitur erit ut CO, ad OA, ita ME, ad EA; atque ita EA, ad EK; atque idcirco erit, ut ME, ad EA, hoc est, ad EB, ita EA, hoc est, EB, ad EK: ac proinde & convertendo, ut EK, ad EB, ita EB, ad EM, quod est propositum. Et quoniam arcus CO, conflatus est ex quadrante CB, & arcu declinationis BO, ipse notus erit, & est quoque arcus AO, notus, cum sit complementum declinationis. Igitur & chordæ CO, OA, notæ erunt, ideoque & earum proportio erit nota. Cum ergo semidiametri EM, EB, EK, proportionales sint continue in proportione CO, ad OA, ut demonstrauimus, erit quoque proportio semidiametrorum continua, nota. Nam semper earum proportio, maioris ad minorem, est eadem, quæ chordæ arcus ex quadrante, & declinatione conflati, ad chordam complementi declinationis, nimirum CO, ad OA.

12. QVÆcum ita sint, satis erit in recta EB, per rectas ex A, per puncta declinationum in quadrante BC, emissas inuenire semidiametros apparentes parallelorum borealium; quod difficile non est, cum radij visuales ex A, per puncta quadrantis borealis BC, ducti, non admodum oblique semidiametrum EB, interfecent. Si enim per lemma 12. semidiametro apparenti cuiusvis paralleli borealis, & semidiametro Æquatoris, reperiatur tertia

Paralleli
cuiuslibet
Æquato-
rum in Astro-
labio, eorum
pro declina-
tionem si in
constructio-
ne Analé-
matis co-
gnoscere, &
vtrum ea
borealis sit,
an australe-
tis.

Semidiamé-
tros paral-
lelorum, &
quorum
proportio
autem
accurati-
us, ex-
quisitus
inueni-
tur.

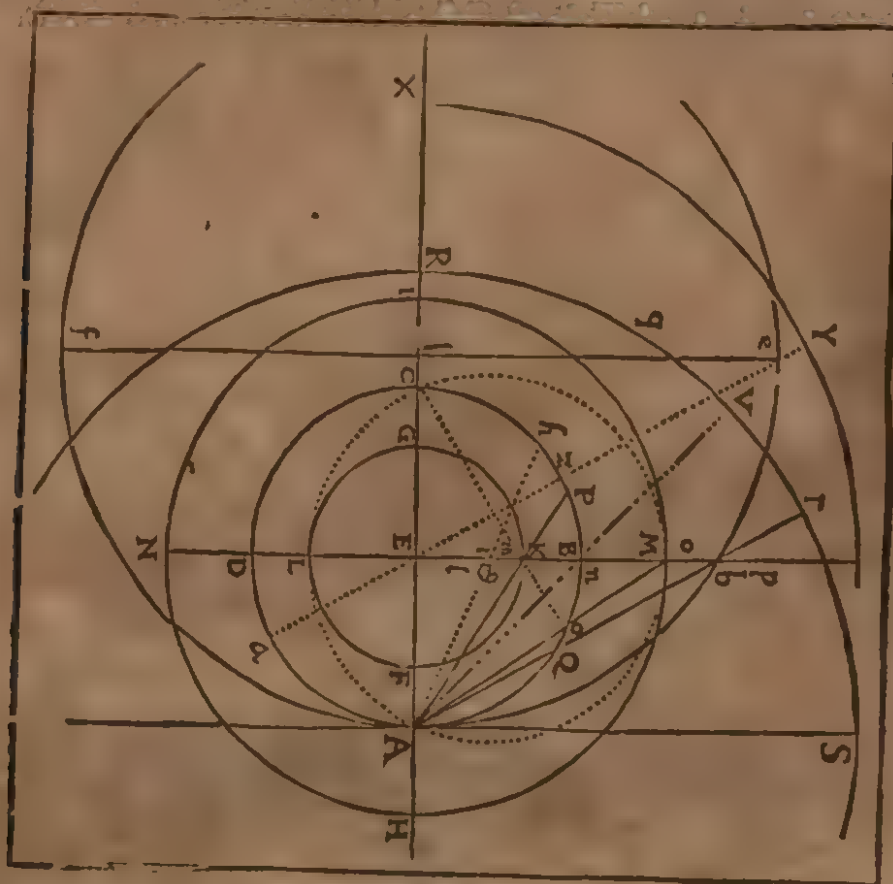
a 28. primi.
b 27. terti.
c 16. terti.

Semidiamé-
tros paral-
lelorum, &
quorum
proportio
autem
accurati-
us, ex-
quisitus
inueni-
tur.

Paralleli
cuiuslibet
Æquato-
rum in Astro-
labio, eorum
pro declina-
tionem si in
constructio-
ne Analé-
matis co-
gnoscere, &
vtrum ea
borealis sit,
an australe-
tis.

in paralle-
lo Aequa-
toris as-
suetis ex
semidiam-
etro paralle-
li borealis
descripte
tueretur A-
strolabio.

proportionalis, erit hęc semidiameter apparetis oppositi paralleli australis. Adhibenda tamen hic omnino est cautio, quam in eo lemmate pro tertia proportionali inuenienda præscripsimus: Hoc est, quando semidiameter paralleli borealis multo minor est semidiametro Aequatoris, diuidenda est hęc continue latitiam, donecultima particula (quæ vel erit semissis, vel quarta pars, vel octaua, vel sextadecima, &c. progrediendo semper per proportionem duplam) inueniatur, quæ sit vel æqualis, vel minor semidiametro paralleli borealis. Per hanc enim inuenietur quarta quædam proportionalis ad semidiametrum paralleli borealis, particulam vltimā semidiametri Aequatoris, & semidiametrum Aequatoris, quæ talis pars erit tertiæ proportionalis, hęc semidiametri paralleli australis, quæ desideratur, qualis est particula illa vltima semidiametri Aequatoris. Quare ea duplicata, vel quadruplicata, vel octuplicata, &c. dabit semidiametrum australis paralleli quæsitum. Atque hac ratione vitabitur omnis linearum rectarum obliqua sectio, ac proinde valde exquisitæ semidiametri parallelorum australium inuenientur. Exempli causa. Inuenta semidiametro EK, tropici 23, si ex ea reperire velimus semidiametrum tropici 30, secabimus semidiametrum Aequatoris I.B. in g. bitariam. Et quia semissis Eg. minor iam est semidiametro I.K. inueniemus ipsi EK, Eg. EB, quartam proportionalem, quæ, vt in lemmate 12. diximus, longe accuratius iam inuenietur, cum prima linea, qualis hic est EK, maior sit quam secunda Eg. I. it enim hęc quarta proportionalis, semissis quoque semidiametri paralleli australis. Quare ea duplicata dabit semidiametrum quæsitum. Rursus si inuenienda sit semidiameter paralleli australis gradibus 41. m. 30. ab Aequatore in austrum recedentis, accipiemus in quadrante BC, boreali arcum Bh, grad 41. min. 30. rectamque deducemus Ah, quæ auferat Ei, semidiametrum paralleli borealis grad 41. min. 30. Et quia Eg. semissis semidiametri Aequatoris I. B. maior est, quam Ei, subdundemus Eg. bitariam in l. Cum ergo iam El, quarta pars semidiametri Aequatoris I. B. minor sit quam Ei,



inueniemus tribus Ei, El, EB, quartam proportionalem Em, cui alias tres æquales accipiemus mn, no, op, vt tota Ep. quadrupla sit inuenta Em, quemadmodum EB, quadrupla fuit ipsius El. Nā Ep, erit semidiameter paralleli australis grad 41. m. 30. ab Aequatore recedentis in austrum.

V. E. R. V. M. siculus inueniemus tertiam proportionalem duplici ea ratione, quam ad finem lem matis 11 attulimus. Nūm si semidiameter paralleli borealis accipitur versus D, vsque ad L, & per tria puncta A, L, C, circulus describatur, secabit rectam BD in M, eritque EM, tertia proportionalis ipsis EL, EB, vt ibi demonstratum est &c. Eademque ratio in extens teneatur. Aliam quoque rationem inueniendi semidiametrum paralleli oppositi inuenies in sequenti prop. Num. 11. vbi rationem etiam inuenies, qua duorum parallelorum oppositorum semidiametros reperias, ex sola declinatione australi.

13. AD extremum, ex his, quæ diximus, facile etiam demonstrabimus, ex omnibus punctis sphaeræ solum polum australem, vbi oculus constituitur, in planum Astrolabij projici non posse, id quod ad proposit. inuenimus. Quoniam enim L. polum boreum repræsentat, & recta EB, in infinitum extensa Meridianum circum, ita vt EB, ED, referant duos eius quadrantes boreales inter polum & Aequatorem, & tota BD, totum semicirculum eius borealem; reliquæ vero partes à B, versus M, & D, versus N, excurrentes ad reliquum semicirculum Meridiani australem, in quo polum australem continetur, pertineant; si polum australem in plano Astrolabij extare posset, transiret vtraque BM, DN, per eum polum, ac proinde in eodem coirent, quod est absurdum. Rursus si polum australem in Astrolabio contineretur, projiceretur per rectam AS, quæ Meridianum tangit in A. polo australi.

Polum munda-
le australe
solum ex
omnibus
punctis
sphaeræ in
Astrolabio
non posse
progeri.

australi; (Nam aliz rectæ ex A, egredientes, secantesque circulum ABCD, projiciunt in planum Astrolabij illa puncta, per quæ dicuntur, ut ex demonstratis liquet.) ac proinde recta AS, cum recta EB, conueniret, quo lell ubi uerum. cum sint parallele, ob rectos angulos E, A, b Angulus enim EAS, rectus est a tangente AS, cõstitutus, & E, rectus est, ex constructiõne. Deniq; si polus antarcticus in Astrolabio locum haberet, cum rectæ AC, BD, & omnes aliz per centrum E, traiecer, referant circulos maximos, qui per polos mundi ducuntur, quorum arcticus est E, ut diximus, transirent omnes illæ rectæ necessario quoque per polum antarcticum, sicuti per arcticum E, transeunt: Quare omnes in polo antarctico conuenirent, quod fieri non potest. Non ergo polus antarcticus in Astrolabium projici potest. Immo neque alia omnia puncta semicirculi Meridiani australis BAD, (excluso etiam polo australi A,) in Astrolabium commodè possunt projici propterea quod rectæ ex A, per puncta proxima educere in infinitum quodammodo excurrunt, antequam rectam BD, secare possint.

28. primi.
b. 18. tertij
Non om-
nia puncta
sphaera au-
strialis (ex-
cl. polo au-
striali ex-
cl. so) commo-
de poss. pro-
jici in Astro-
labium.

SCHOLIUM.

1. RATIO describendi Aequatorem cum suis parallelis in plano Astrolabij, quam hactenus explicauimus, ponit Aequatorem certam, ac determinatam habere quantitatem. Cum ergo Astrolabij uulgaria, atque usitata, maximum circulum habeant tropicum 30, non abs re erit, si breuiter cum a us Astronomis doceamus, quo pacto ex tropico 30 dato, in Astrolabij plano Aequator, & tropicus 30, cum reliquis parallelis describenda sit. Sumatur tropicus 30, datus ABCD, pro magnitudine tabularum Astrolabij, cuius centrum E; linea Meridiana referens Meridianum circulum BD, quam ad angulos rectos secet AC. Sumpta igitur maxima declinatione Solis I, ducatur recta EI, secans B in G puncto, per quod ex E, circulus describatur GL. In quo sumpta igitur Solis maxima declinatione, GH, per quod dabitur recta ducta EF, cum arcu BE, GH similes sint, ex scholio propo. 22. lib. 3. Eucl. ducatur recta IH secans B in K puncto, per quod ex E, circulus describatur KL. Dico GL, esse Aequatorem, & KL, tropicum 30, & ABCD, est tropicus 30. Ducta cum recta AB, GL, qua parallela sint, cum latera I A, EF, secta sint proportionatim in I, G, utpote cum ex aequalibus equalia ablati sint. Igitur alteri anguli BAE, LEO, aequales sunt, ideoq; ex scholio propo. 22. lib. 3. Eucl. arcus BE, IO similes erunt. Cum ergo BE, sit maxima Solis declinatione, etiam IO, maxima Solis declinatione erit. Statuatur Aequator, atque idcirco Meridiana Analemmatis equalis, & polus australis I, auferet recta EI, ex polo I, per maximam declinationem Solis ducta semidiametrum EA, tropicus 30, ita ut circulus ABCD, referat cum in sphaera, qui per maximam declinationem Solis ab Aequatore in austrum abest, ut demonstratum est. Postea igitur BD, tropicus 30, erit GL, Aequator, cum ille ab hoc per maximam Solis declinationem versus austrum distet, ut diximus. & res postulat. Recte ergo ex tropico 30, Aequator inuentus est, quando quidem idem Aequator inuentus exhibet nobis eundem tropicum 30, propositum. Perspicuum est EK, esse semidiametrum tropici 30, cum per Aequatorem GL, inuenta sit, ut supra docuimus, per rectam uidelicet IH, ex I. polo australi per maximam declinationem Solis GH, ductam. Atq; eadem ratione, inuento Aequatore GL, alios omnes parallelis ipsius describemus, in Astrolabio, ut supra traditum est.

Aequato-
re, cuiusque
paralleli
in Astrola-
bio descri-
bent, si tro-
pici Capri-
corni ma-
gnitudo
data sit.
2. sexti.
29. primi

2. SED quid obest, si hoc loco etiam doceamus, qua ratione ex tropico 30, descripto in Astrolabio, Aequator cum tropico 30, & reliquis parallelis describatur? Sit igitur tropicus 30, datus KL, cuiusque magnitudinis circa centrum E; linea Meridiana referens Meridianum circulum BD, quam ad angulos rectos secet AC. Sumpta ergo maxima Solis declinatione LM, ducatur recta KM, secans EA, in I, puncto, per quod ex E, circulus describatur IG. Atque in hoc sumpta quoque maxima declinatione Solis IO, (quam dabit recta ducta EM, quod arcus LM, IO, ablatis similes sint, ex scholio propo. 22. lib. 3. Eucl.) ducatur recta GO, secans EA, in A, puncto, per quod ex E, circulus quoque describatur ABCD. Dico GL, Aequatorem esse, & ABCD, tropicum 30, si KL, est tropicus 30. Producta enim IK, ad H, quoniam arcus LM, IO, similes sunt, si adiantur similes quadrantes LN, IP, erunt per lemma 6. toti quoque arcus NM, PO, similes. Igitur ex scholio propo. 22. lib. 3. Eucl. anguli NKM, PGO, aequales erunt; ac propterea recta HI, GO, parallela erunt; ideoq; ex scholio propo. 27. eiusdem lib. 3. arcus IO, GH, aequales erunt. Cum ergo IO, sit maxima Solis declinatione, erit quoque maxima declinatione Solis GH. Statuatur Aequator, ideoque Meridiana Analemmatis equalis, & polus australis I, auferet recta IH, ex polo I, per maximam declinationem Solis ducta semidiametrum EK, tropicus 30, ita ut circulus KL, referat cum in sphaera, qui per maximam Solis declinationem ab Aequatore in boream distet, ut diximus, & res postulat. Recte ergo ex tropico 30, Aequator inuentus est, quando quidem idem Aequator inuentus exhibet nobis eundem tropicum 30, propositum. Hinc liquido constat EA, esse semidiametrum tropici 30, cum per Aequatorem GL, inuenta sit, ut supra docuimus, nimirum per rectam GO, ex polo australi per maximam declinationem Solis IO, ductam. Eademque ratione inuento Aequatore GL, alios omnes eius parallelis in Astrolabio describemus, ut supra traditum est.

Aequato-
re, cuiusque
paralleli
in Astro-
labio descri-
bent, si tro-
pici Capri-
corni ma-
gnitudo
data sit



28. primi

3. QUID autem de tropico tam 30, quam 30, diximus, intelligendum quoq; est de quocumq; parallelis alio siue australi, siue boreali. Nisi in Astrolabio descriptus sit qui 30, parallelus, si in eo numeretur cum declinatione ab Aequatore, loco maxima declinatione.

declinationis Solis BF, vel LM, reperietur ex eo Equator, atq; ex hoc omnes alij paralleli. Eadem enim demonstratio in eo erit, quæ in tropico 70. & tropico 69.

4. QVAMVIS autem per datum Equatorem in plano Astrolabij omnes eius paralleli tam boreales, quam australes, & per quemvis parallelum in eodem plano descriptum Equator, atque per hunc, deinde omnes alij quoque paralleli describi possint, ut in hac propos. etusque scholio demonstravimus: per nullum tamen parallelum alium oppositum describi potest, etiam si in illo supputetur distantia vnius ab altero, nisi prius Equator describatur: quod opere pretium fuerit advertere, ne quis huiusmodi hallucinetur. Sint enim v.g. tres paralleli descripti in proxima figura, tropicus 70, ABCD; Equator GILP, tropicus 69, KLN. Et quia si datus sit tropicus 70, ABCD, invenitur semidiameter Equatoris EG si sumatur maxima declinatio Solis BF, quam ab Equatore tropicus 70, habet, & recta ducatur AF, ut demonstratum est. Idem hoc modo reperiri non posse semidiametrum EK, tropici 69, si nimirum a B numeretur duplicata maxima Solis declinatio, & ad finem ex A recta ducatur. Nam recta hæc non transibit per punctum K, sed vel supra vel infra. Quod in huiusmodi demonstrabimus. Sit si fieri potest, arcus BQ, duplicata maxima Solis declinationi æqualis, hoc est, EQ sit maxima declinatio, cum BF, sit altera maxima declinatio, ex qua semidiameter Equatoris EG, inventa est. & recta AQ per punctum K, transeat. Ducta ergo recta KL, quoniam EQ est maxima declinatio, ut vult advertere, est autem & LM, maxima declinatio, ut supra patuit, quando ex tropico 69, semidiametrum Equatoris EL, invenimus; erunt arcus EQ, LM, similes ac proinde ex scholio propos. 22. lib. 3. Eucl. anguli EAQ, IKL, æquales erunt. Sed

& totus angulus BAQ, totus angulo AKL, æqualis est, alternis alternis, quod & KL parallela sint, propterea quod latera EA, EB, in L, K, proportionaliter secunda sunt; quippe cum æqualia ex æqualibus abscissa sint. Igitur denique illi, reliqui EAF, AKL æquales quoque erunt. Sed EAF, angulo AGI, æqualis est, alternis alternis, quod etiam AB, GI, parallela sint, propterea quod latera EB, EA proportionaliter secunda sunt in G, I; quippe cum ab æqualibus ablata sint æqualia. & angulus AKL, angulo GAK, & quilibet, alternis alternis, quod & AG, IK parallela sint, propterea quod angulus FKI, angulo FGA, externus intus æqualis est, ex scholio propos. 22. lib. 3. Eucl. cum insistant arcibus MN, OP, qui similes sunt. Nam cum similes sint arcus LM, IO, quod uterque sit maxima declinatio Solis, ut supra patuit, additis similibus quadrantibus LN, IP, totique quoque, arcibus MN, OP, ex lemmate 6. similes fient. Igitur & anguli AGI, GAK, æquales inter se erunt, indeque, rectæ GR, AR, æquales erunt. Rursum, quia anguli AKI, GIK, angulus æqualibus GAK, AGI, æquales sunt, alternis alternis, ipsi inter se æquales erunt; ac propterea rectæ



quoque IR, KR, æquales erunt. Quoniam igitur duo latera GR, RK, duobus lateribus AR, RI, æqualia sunt, continentque angulos ad vertexem R, æquales, erunt anguli KGR, IAR, supra bases GK, AI, & lateribus æqualibus KR, IR, oppositi æquales. Fuerit autem & anguli AGI, GAK, æquales. Igitur totique quoque, anguli EGA, EAG, æquales erunt; & latera EG, EA, æqualia erunt. Cum ergo EG, ipsi EI, æqualis sit, erunt quoque, EI, EA, æquales. pars & totum, quod est absurdum. Quocirca arcus BQ, non est duplicata Solis declinatio maxima: ac proinde cum recta AQ, per K, transeat, non transibit recta ex A, ad finem maxima Solis declinationis duplicata ducta per punctum K, sed vel supra, vel infra, quod erat demonstrandum. Ex quibus omnibus liquet, ex Equatore quidem in plano Astrolabij dato, describi posse quemcumque parallelum, ex quoque parallelo Equatorem, sed ex nullo parallelo eius parallelum oppositum reperiri posse, nisi prius Equator invenitus sit.

PROBL. II. PROPOS. V.

HORIZONTEM quemlibet obliquum, Verticalem eius primarium, Eclipticam, & quemcumque alium circulum maximum obliquum, qui ad Meridianum tamen rectus sit, inclinationemque ad Equatorem habeat notam, in Astrolabio describere, atque in gradus, hoc est, in partes inæquales, quæ eorum gradibus in sphaera æqualibus respondent, distribuere.

1. SI in Analemmate ad initium prop. 4. descripto ex recta NX, diametri videlicet Horizontis, Verticalis primarij, & Eclipticæ nimirum nm, SX, LM, quas radij visuales ex A, per extrema puncta diametrorum Ig, OR, GH, eorundem circulorum in Analemmate emissi abscondunt, & quæ omnium maximæ sunt, ut in scholio propos. 3. ostendimus, cum Meridianus, in cuius communi sectione cum Equatore apparent, ad hos circulos rectus sit: si inquam, hæc diametri videlicet ex recta NX, in Astrolabium in rectam BD, quæ rectæ NX, in Analemmate respondet, transferantur eo ordine ac situ, quem in Analemmate habent, & circa eas ex medijs earum punctis circuli describantur, descripti erunt in Astrolabio prædicti circuli maximi. Ut quoniam diameter visæ Horizontis est nm, in Analemmate, transferemus partem eius maiorem En, in Astrolabium ex E, centro visæ que ad F, & partem minorem Em, usque ad G, rectaque FG, diuisa bifariam in H, describemus ex H, ad intervallum HF, vel HG, Horizontem AGCF. Sic etiam diametri apparentis vel visæ Verticalis SX, partem minorem ES, transferemus ex Analemmate in Astrolabium ex E, usque ad I, & maiorem partem EX, usque ad K, diuisaque recta IK, bifariam in L, describemus ex L, per I, & K, Verticalem primarium AICK. Rursum ex Analem-

Numerus parallelum
Equatoris in Astro
labio descripti
posse ex data
parallelis
opposita
maxima
declinatione,
nisi prius
Equator
describa-
tur.

29. primi
2. sexti.
29. primi
2. sexti.

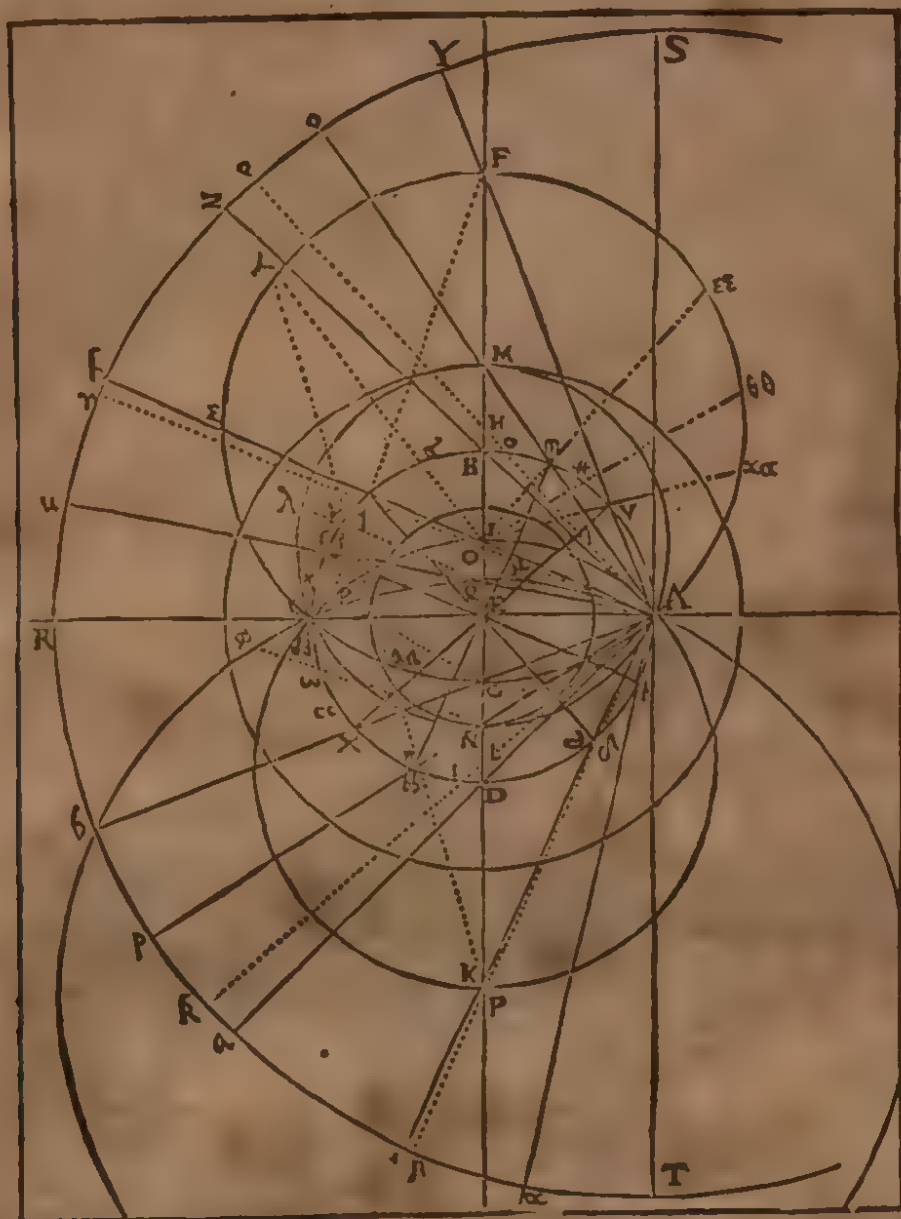
29. primi
2. primi

6. primi.
29. primi
6. primi.

4. primi.
6. primi.

Horizontis
liquet
verticalis eius
primarius,
Ecliptica,
& quicunque
alios circulos
maximos obli-
quos, ad
Meridianum
tamen rectos,
quæ in Astrolabio
ex Analemmate de-
scribuntur

12. The. qui vero per K, incedit, cum, qui per inferiorem polum Horizontis ducitur. ^a Omnis enim circulus maximus obliquus ad Æquatorem tangit duos parallelos Æquatoris æquales. Eadem prorsus ratione quilibet circulus maximus obliquus, qui ad Meridianum rectus sit, notaque habeat inclinationem ad Æquatorem, in Astrolabio describetur, qua prædicti tres maximi circuli descripti sunt. Vt si describendus sit maximus circulus per polos Zodiaci ductus, & ad Meridianum rectus, qualis est ille, qui etiam per communes sectiones Æquatoris & Horizontis ducitur, posito principio ζ , in Meridiano & ad Æquatorem inclinatus est grad. 66. min. 30. ducemus in Analemmate eius diametrum hZ, (hanc, ut confusio vitaretur, non duximus) per puncta h, Z, quæ ab Æquatoris diametro BD, gr. 66. m. 30. absunt, & beneficio radiorum visualium ex A, per extrema puncta h, Z, ductorum diametrum apparentem in recta BD, inuelligabimus, &c. Ita vides in Astrolabio dictum circulum descriptum esse ex P, centro (quod qua ratione inquirendum sit, etiam si totam diametrum visam non habeamus, paulo infra Num. 4. docebimus) per punctum Q, quod in Analemmate respondet puncto p, per quod radius visualis Ah, ducitur. Eademque ratio est in cæteris. Omnes autem eiusmodi circuli maximi obliqui per puncta A, C, necessario transeunt, ut infra in scholio huius propositi Num. 1. demonstrabimus.



Horizont
quem obli-
quum, ver-
ticale & o-
mni primi-
tiu. Eclipsi
ca. & quæ-
cumque al-
liu circuli
maximum

2. E O S D E M circulos maximos obliquos in Astrolabio describemus, etiam si Analemma seorsum non sit constructum, hoc modo. Descripto Æquatore cum utroque tropico, ut supra describatur, ex A, ad quodlibet interuallum arcus circuli SR T, quem in S, T, secet recta ST, ducta per A, ad AC, perpendicularis, vel ipsi BD, utrinque productæ parallela, ut duo quadrantes fiant RS, RT, ex scholio propos. 27. li 3. Eucl. ob rectos angulos ad A. Beneficio enim huius arcus SR T, magis exquisitæ puncta in Astrolabio inueniemus, quam sine illo. Deinde à polis A, C, (Æquator enim ABCD, cum Meridiano Analemmatis sit æqualis, accipi potest pro Meridiano, & A, pro polo australi & C, pro boreali, & recta BD, in utramque partem extensa pro communi sectione plani, in quo Æquator & alterius plani, in quo Meridianus ABCD, ut in propos. 4. Num. 5. dictum est; peruenit ad V, & X. ducaturque diameter Horizontis VX. Ductis deinde rectis ex A, per B, & D, secabuntur quadrantes RS, RT, in Z, a, bisariam, si erratum non est. Cum enim angulus AEB, rectus sit, & anguli EAB, EBA, æquales,

æquales, erit uterque semirectus; quod omnes tres duobus rectis sint æquales. Igitur & reliquus angulus SAZ, ex recto semirectus erit, ideoque angulo RAZ, semirecto æqualis; ac proinde arcus ZR, ZS, quibus insistant, æquales erunt. Eodemque modo ostendes, æquales esse arcus AR, a T. Diviso quoque utroque quadrante RS, R T, in 180. partes æquales, numeretur in eis, ac si essent gradus, ex S. & R, versus R, & T, altitudo poli, vel (quod idem est) ex Z, & a versus S, & R, complementum altitudinis poli, usque ad Y, & b: vel certe per lemma 3. accipiantur arcus SY, Rb, semissi arcus AV, vel CX, altitudinis poli similes; vel arcus ZY, a b, semissi complementi altitudinis poli, hoc est, semissi arcus BV, vel DX, similes. Nam radij visuales A Y, Ab, auferent diametrum Horizontis visam FG, quippe qui transeant per extrema puncta V, X, diametri Horizontis, propterea quo I per lemma 10. tam rectæ AS, AV, & AR, Ab auferunt ex circulo SRT, arcus semissibus arcuum AV, CX, altitudinis poli similes, quales ex constructione sunt arcus SY, Rb, quam rectæ A Z, AY, & Aa, Ab, ex eodem circulo SRT, intercipiunt arcus semissibus arcuum BV, DX, complementi altitudinis poli similes, quales accepti sunt arcus ZY, a b. Si igitur diameter inuenta FG, secetur bisariam in H, describetur ex H, per F, & G, Horizonti AFHG. Rectæ autem inuentam esse visam diametrum FG, ex eo patet, quod radij AV, AX, in ipsidem profus punctis rectam BD, secant, in quibus eandem secarent, si circulus ABCD, plano Astrolabij, vel Æquatoris, ad rectos insisteret angulos in recta BD, ita ut situm Meridiani obtineret, ut constat. Vides igitur, arcum SRT, solum esse descriptum, ut radij ex A, per puncta circuli ABCD (quæ alioquin sufficerent) rectius possint educi.

3. CENTRUM autem Horizontis apparentis, id est, punctum H, secans diametrum visam FG, bisariam, facile hoc modo inuenietur, etiam si neutrum punctorum extremorum F, G, inuentum foret. Ducatur ex A, a VX, diametrum Horizontis perpendicularis Ace. Hæc enim, ut in lemmate 35. demonstratum est, bisariam secabit basem FG, trianguli AFG, a radijs AV, AX, emissis abscissi: adeo ut recta ex polo australi ad diametrum circuli maximi obliqui in Æquatore Astrolabij descriptam perpendicularis ducta cadat in centrum eiusdem circuli obliqui. Ita vero perpendicularis Ace, facile ducatur. Arcus AV, quo Horizon in sphaera polo australi abest, hoc est, altitudo poli, duplicetur usque ad c; Et ut res sit magis accurata, arcui quoque SY, qui semissi arcus AV, similis est, æqualis sumatur Yc. Nam recta Ace, perpendicularis erit ad diametrum Horizontis VX in sphaera. Cum enim arcus Ac, secetur bisariam in V, secabitur quoque ex scholio propo. 27. lib. 3. Eucl. recta Ac, bisariam in d; ac proinde & ad angulos rectos: quod est propositum. Iam vero si ducatur axis Horizontis fig. ad VX, diametrum Horizontis perpendicularis, erit Cf, arcui VB, hoc est, complemento arcus AV, æqualis. Cum enim quadrantes æquales sint CB, f V, ablato communi arcu f B, reliqui arcus Cf, BV, æquales erunt. Ergo AV, Cf, quadrantem conflabunt; ac proinde & arcus Vc, f c, reliquum quadrantem semicirculi ABC, conflabunt. Quare & arcus f c complementum erit arcus cV, hoc est, arcus AV, ideoque ipsi Cf æqualis. Quamobrem si complementum arcus AV, distantie Horizontis à polo, hoc est, si arcus VB, vel Cf, duplicetur ex altero polo C, inueniatur idem punctum c, per quod eiecta recta Ac, in H, centrum Horizontis apparentis cadit. Hoc autem posterius alio quoque modo demonstrauimus in lemmate 35.

4. HAC eadem ratione centrum cuiusvis circuli maximi obliqui in Astrolabio reperietur si nimirum ex polo australi A, ad eius diametrum perpendicularis linea ducatur: quod quidem fiet, si eius ortus à polo ex polo australi A, vel complementum eius distantie ex polo boreali C, duplicetur, & c. ut in Horizonte factum est.

5. EX his constat, centrum obliqui circuli maximi in Astrolabio à centro Astrolabij diuersum esse: quod & propo. 3. Num. 4. demonstratum est; quia cum perpendicularis ex A, ad diametrum circuli obliqui ducta cadat in centrum eiusdem circuli obliqui apparentis, ut ostendimus, non transibit ea perpendicularis per E, centrum Astrolabij, cum AE, rectos angulos faciens cum BD, oblique secet diametrum circuli obliqui, non autem ad angulos rectos. Idem hæc ratione perspicuum fiet. Quoniam circulus maximus obliquus secat Æquatorem in duobus punctis, cum vnam extremum eius diametri sit intra Æquatorem, & alterum extra, ut patet ex inuentione eius diametri, perspicuumque est in diametro I G, erit eius centrum omnino diuersum ab E, centro Æquatoris, cum duo circuli semituo secantes non possint idem centrum habere.

6. NON aliter alios circulos maximos obliquos. I Meridianum rectos describemus. Sit enim diameter Verticalis primarij fig, secans Horizontis diametrum VX, ad angulos rectos, transtiensque per fig, polos Horizontis. Si igitur ex A, per fig, radij visuales ducantur, secabunt ij rectam BD, in I, K, polis Horizontis, per quos ex L, puncto medio diametri visæ IK, Verticalis primarij AICK, describendus est. Sed ut extrema puncta diametri visæ IK, magis exquisitè reperiantur, præsertim remotius K, accipiendus est arcus Zh, similis semissi arcus Bi, vel arcus Rh, similis semissi arcus Cf. Item arcus a i, similis semissi arcus Dg, vel arcus Ti, similis semissi arcus Ag. Centrum quoque L, inuentum est per rectam Ak, ad diametrum fig perpendiculararem, quæ videlicet ducitur per I, terminum arcus Ai, qui duplus est arcus Ag, nec non per k, terminum arcus Tk, qui arcus Ti, duplus est & c.

7. SI rursus diameter Eclipticæ mn, distans à BD, diametro Æquatoris per maximam declinationem Solis. Si igitur ex A, per m, n, radij visuales ducantur secantes BD, in M, N, erit MN, diameter Eclipticæ apparentis; quæ accuratius inuenietur, si semissibus arcuum Bm, Dn, similes arcus sumantur Zo, a p Centum etiam O, reperitur est per rectam Ar, ad m n, perpendiculararem, quæ nimirum ducitur per q, terminum arcus Aq, qui duplus est arcus Am, complementi maximæ declinationis, nec non per r, terminum arcus Sr, qui duplus est arcus So: quæ puncta q r, habentur etiam per arcus Cq, Rr, quorum ille maximæ declinationis duplus est, hic vero semissi arcus Cq, similis.

QVAMVIS autem Ecliptica vna cum Coluris in sphaera motu diurno circumferatur, non tamen idcirco in Astrolabio eius circularis figura impeditur. Nam quemcunque situm Colurus Solstitionum occupet, semper rectus est ad Eclipticam, ac proinde in eius communi sectione cum plano Æquatoris siue Astrolabij, (quæ ad motum diurnum cum omnibus rectis per centrum Astrolabij ductis cõgruit) diameter visa Eclipticæ semper maxima erit, semperque planum Astrolabij Æquatorisve, in cono, cuius basis est Ecliptica, subcontrariam sectionem faciet, hoc est, circulum, ut demonstratum est propo. 3. Ex quo sit, Eclipticam semper proijci in circulum eiusdem magnitudinis in Astrolabium, quemcunque illa situm in sphaera obtineat.

Centrum Horizontis in Astrolabio inuenire, etiam si diameter a inuenta non sit.
Rectam ex polo australi ad diametrum circuli maximi obliqui in Æquatore descriptam, ad angulos rectos ductam, ad diametrum circuli obliqui in Astrolabio.
3. tertij. Centrum cuiusvis circuli maximi obliqui in Astrolabio inuenire, etiam si eius diameter visa inuenta non sit. Centrum cuiusvis circuli maximi obliqui in Astrolabio à centro Astrolabij diuersum esse.
5. tertij. Eclipticam semper apparentem esse circulum in Astrolabio eiusdem magnitudinis, atiam si ad motum diurnum in sphaera circumferatur.

8. SIT denique diameter st , circuli cuiusvis obliqui, ad Meridianum tamen recti, nimirum eius, qui per polos Zodiaci st , ducitur, & per communes sectiones \AA quatoris & Horizontis, constitutis eisdem poli in Meridiano. Si igitur ex A , per st , ducantur radij visuales, secabit At , rectam BD , in Q , polo Eclipticæ, perque propositus circulus describendus est. Sed ut exquisitius hi radij educantur, accipiendi sunt arcus Ru , Ta , semilibus arcuum Cs , At , similes. Et quia radius Aa nimis procul cum BD , concurrir, ita ut alter polus Eclipticæ in plano ægre haberi possit, descripta est circuli propositi portio tantummodo AQC , ex centro P , quod invenitur per rectam As , ad diametrum st , perpendicularem, ductam videlicet per s , terminum arcus As , qui arcus At , duplus est, & per s , terminum Ts , qui arcus Ta , duplus quoque est.

QVO modo autem maximus circulus obliquus ad Meridianum non rectus, sed rectus quidē ad Horizontem, in Astrolabio describendus sit, docebimus propol. 8. rectus vero ad Verticalem primarium, propol. 10. neque rectus denique ad Horizontem, aut Verticalem, propol. 12.



9. VT autem sciamus, quam in partem diameter cuiusvis circuli obliqui, sed ad Meridianum recti, ducenda sit, diligenter observanda est eius intersecciónio cum Meridiano in sphæra. Eodem enim modo eius diameter secare debet circulum $ABCD$, in Astrolabio, qui pro Meridiano sumitur, ita ut A , sit polus australis; C , borealis; & B , intersecciónio eius cum \AA quatore in superno hemisphærio. Itaque quoniam Horizont secat in sphæra Meridianum inter \AA quatorem in superno hemisphærio & polum antarcticum, ducenda est eius diameter inter B , & A ; qualis est diameter VX . Quia vero verticalis primarius in superno hemisphærio secat Meridianum inter \AA quatorem, & polum arcticum, ducenda est eius diameter inter B , & C , ut factum est in diametro Verticalis fg , sic etiam quoniam Ecliptica (posito principio 30 , in Meridiano superi hemisphærij) secat Meridianum inter \AA quatorem & polum antarcticum, ducenda est eius diameter mn , inter B , & A , veluti Horizontis diameter. Denique quia circulus maximus per polos Eclipticæ in eo situ, & polos Meridiani ductus secat Meridianum inter \AA quatorem, & polum arcticum, ducenda est eius diameter st , inter B , & C , quemadmodum diameter Verticalis. Atque ita de ceteris, habita semper ratione distantiarum circuli obliqui à polo A , vel polo C , aut certe ab \AA quatoris intersecciónioe B .

10. PORRO, quoniam quilibet circulus maximus obliquus tangit duos parallelos \AA quatoris æquales & opposi-

oppositos, inuento puncto illo extremo diametri viz cuiuscunque circuli maximi obliqui, quod à centro Astrolabij E, propius abest, (quod quidem commodè haberi potest, cum radius visualis illud exhibens secet semper diametrum BD, intra Aequatorem) reperietur aliud extremum punctum remotius longe accuratius, si duabus rectis, quarum una est portio rectæ BD, inter E, centrum Astrolabij, & extremum punctum propinquius, (hoc est, semidiameter paralleli borealis, quem maximus circulus obliquus eo in extremo tangit.) altera vero semidiameter Aequatoris, tertia proportionalis inueniatur; ut in lemmate 12. docuimus. Hæc enim dabit alterum extremum diametri viz propositi circuli maximi obliqui, cum sit semidiameter paralleli australis, quem idem circulus maximus tangit, ut propos. 4. Num. 11. demonstrauimus. Ut in Horizonte, inuento puncto G, si duabus EG, EB, inueniatur tertia proportionalis EF, inuentum erit alterum punctum extremum F. Sic in Verticali, postquam inuentum fuerit punctum I, si duabus EI, EB, adiungatur tertia proportionalis EK, habebitur extremum alterum K. Item in Ecliptica, inuento puncto N, si duabus EN, EB, tertia proportionalis adiungatur EM, datum erit alterum extremum M. Denique in circulo AQC, inuento puncto Q, si duabus EQ, EB, reperietur tertia proportionalis, offeret ea alterum punctum extremum remotius diametri viz eiusdem circuli. Et sic de cæteris. Verum inuentio huius puncti extremi remotioris non est omnino necessaria. Nam si exquiritur centrum dati circuli obliqui reperietur per lineam ex australi polo A, ad eius diametrum in Meridiano Analemmatis (qui in Astrolabio est ipse Aequator.) perpendicularem, ut supra Num. 3. diximus, describetur circulus obliquus in Astrolabio ex eo centro, ad interuallum semidiametri inter centrum, & punctum extremum propinquius inuentum intercepto, exhibebitque simul alterum extremum remotius: Immo neque vicinius extremum erit necessariū omnino. Nam, ut in scholio Num. 1. ostendimus, circulus obliquus per punctum A, necessario transit. Si ergo ex centro inuento per A, circulus describatur, erit is maximus quæsitus, & simul utrumque extremum exhibebit.

11. IMMO eadem hac arte semidiametrum cuiusuis paralleli Aequatoris australis nullo fere negotio eruenus. Nam si V.g. semidiameter paralleli, cuius declinatio australis sit BV, desideretur, ducemus diametrum circuli maximi VEX, & ad eam ducemus perpendicularem Ad, quæ rectam DB, productam secet in H. Si namque rectam HG, inter H, & punctum G, terminans semidiametrum paralleli borealis oppositi, (quod per rectam AX, indicatur, cum declinatio borealis DX, declinationi australi BV, æqualis sit) transferemus vsque ad F, erit EF, semidiameter quæsitæ, propterea quod H, est centrum circuli maximi tangentis in G & F, duos parallelos oppositos & æquales, quorum declinationes sunt DX, BV, ut ex dictis patet.

VERVM neque diameter VX, necessaria est, ut centrum H, inueniatur. Si namque arcui AV, æqualis sumatur Vc, dabit recta Ac, centrum H: propterea quod perpendicularis est ad diametrum VX, si duceretur. Itaque ut duo paralleli Aequatoris oppositi describantur, satis est, eorum declinationem ex B, versus A, supputare, ut ad V, si enim arcui AV, æqualis sumatur Vc, ducaturque recta Ac, secans meridianam lineam in I & ex H, ad interuallum IA, vel Hc, meridianam secetur in G, F, erit EG, semidiameter paralleli borealis, cuius declinatio BV, & EF, semidiameter paralleli australis eiusdem declinationis: Propterea quod H, centrum est maximi circuli tangentis duos illos parallelos in G & F.

12. POLVS quoque circuli cuiusuis maximi obliqui ad Meridianum recti, qui in sphaera à polo australi remotior est, indicatur in BD, linea meridianæ Astrolabij per radium visualem, qui ex A, ad medium punctum illius semicirculi ducitur, quem eius circuli diameter aufert, siue (quod idem est) qui tam eum angulum, quem radij per extrema puncta diametri ipsius circuli ducti, quam eum, quem radij per centrum Astrolabij, hoc est, centrum circuli obliqui in sphaera, & centrum eiusdem in Astrolabio ducti comprehendunt, bifariam diuidit. Verbi gratia radius Af, cadens in f, punctum medium semicirculi VF, quem diameter Horizontis VX, abscindit, vel diuidens tam angulum VAX, quam HAE, bifariam, exhibet I, polū Horizontis respondentem in sphaera polo f, qui à polo australi A, longius abest. Nam f, punctum æqualiter distans ab Horizonte per VX, ducto polus est I Horizontis, ac propterea in I, apparebit. Rectam autem Af, diuidere bifariam tam angulum VAX, contentum sub radijs AV, AX, per extrema puncta diametri VX, ductis, quam angulum HAE, quem radij AE, AH, per centrū Astrolabij, vel Horizontis in sphaera E, & centrū Horizontis H, in Astrolabio ducti constituunt, ita ostendimus. Quoniam arcus fV, fX, æquales sunt, & æquales quoque erunt anguli fAV, fAX. Deinde, quia arcus CX, arcui AV, æqualis est, ob angulos in centro ad verticem æquales, & eidem arcui AV, sumptus fuit æqualis arcus Vc; erunt quoque arcus CX, Vc, æquales: quibus demptis ex quadrantibus fX, fV, reliqui arcus fC, fC, æquales etiam erunt; ac proinde anguli EAf, H Af, illis arcubus insistentes, æquales erunt. Et quoniam poli per diametrum sunt oppositi in sphaera, cadet recta ducta fE, in alterum polum g; ac proinde radius Ag, ad Af, perpendicularis (quod angulus fAg, in semicirculo fAg rectus sit,) indicabit in Astrolabio alterum polum K; respondentem in sphaera polo g, qui à polo australi A propius abest. Eademque ratio omnino est in alijs circulis obliquis maximis. Nam G, F, sunt poli Verticalis: Q, Eclipticæ, alter vero per radium At, indicaretur, si id plani angustia permitteret, & N, M, circuli AQC.

13. EX his liquet, in Astrolabio polum cuiuslibet circuli obliqui maximi à centro Astrolabij diuersum esse. Nam cum radius ex polo australi per polum circuli obliqui ductus non transeat per centrum Astrolabij, quod C, polum mundi non possit esse polum circuli obliqui, perspicuum est, polum circuli obliqui apparere extra centrum Astrolabij, ac proinde ab eo diuersum esse.

14. ITA QVE ducto radio ex A, per f, polum Horizontis, secante arcum RS, in h, si arcui Rh, sumatur æqualis arcus h c, vel arcui Cf, æqualis arcus f c, cadet recta Ac, in H, centrum Horizontis in Astrolabio: propterea quod anguli RAh, cAh, fiunt æquales; ac proinde angulus RA c, comprehensus duabus rectis, quarum AR, per E, centrum Astrolabij, vel centrum Horizontis in sphaera, at vero Ae, per H, centrum Horizontis in Astrolabio ducitur, bifariam secatur. Idemque contingit in alijs circulis maximis obliquis.

EST quoque obiter hic notandum, radium Af, ex polo Australi in polum circuli obliqui maximi cadentem abscindere ex linea meridianæ, & diametro eiusdem circuli maximi obliqui, duas lineas æquales vsq; ad E, centrum

Extremum punctum diametri visu circuli maximi obliqui, quod à centro Astrolabij remotius est, accuratius inuenire.

Circulum maximum obliquum in Astrolabio describere, quasi eius diameter visa inuenire non sit.

Semidiameter cuiusuis paralleli Aequatoris australis alio modo, quàm supra, & valde exquisita inuenire.

Pol. cuiusuis circuli maximi obliqui in Astrolabio quæ rectas inueniuntur in linea meridiana.

Radius ex polo australi per polū circuli obliqui maximi remotorem ductus, quos angulos secet bifariam 27. tertij. b 20. tertij. c 27. tertij. d 21. tertij.

Polum cuiusuis circuli obliqui in Astrolabio à centro Astrolabij diuersum esse. Centrum circuli maximi obliqui altere reponere in Astrolabio. c 27. tertij.

Quas re-
ctas aqua-
les ab in-
dici radiis
ex p. l. au-
st. ad po-
lum maxi-
mi circuli
obliqui du-
ctas.
a 22. pri.
b 5. primi.
c 6. primi.
d 32. pri.
e 5. primi.
f 6. primi.

centrum Astrolabii, hoc est, rectam EL, vsque ad l. polum visum, æqualem esse segmento rectæ EV, vsque ad ra-
diu A f: Eademque ratione rectam EK, vsque ad alterum polum visum K æqualem esse segmento rectæ EV.
productæ vsque ad radium visualem KA, versus A, productum. Quoniam enim tres anguli in triangulo AEL,
æquales sunt tribus angulis trianguli à rectis Ef, fA, EV, constituti vsque ad intersecutionē rectarū fA, EV; summi-
tam ablati anguli recti AEL, fEV, æquales, b quam anguli Eaf EfA, in Isolele AE fuerit quoque reliquus LfA,
trianguli AEL, reliquo in alio triangulo, quem rectæ LV, fA, in communi earum sectione constituunt æquali.
Igitur recta EL æqualis est segmento rectæ EV, vsque ad radium Af, d Rursus quia tres anguli in triangulo AEK,
æquales sunt tribus angulis trianguli à rectis fE, gA, EV, constituti vsque ad intersecutionē rectarū gA, EV,
tantque tam ablati anguli recti ALK, gEV, æquales e quam anguli EAf, AgE, in Isolele AE fuerit quoque reli-
quus LKA, trianguli AEK, reliquo in alio triangulo, quem rectæ gA, EV, in earum concursu efficiunt, æquales.
Igitur recta EK, æqualis est segmento rectæ EV, productæ vsque ad radium gA, productum versus A, quod est
propositum.



Polum ele-
culi maxi-
mi obli-
qui ab in-
dici cen-
tro dis-
ferre in A-
strolabio.
e 26. pri.
f 26. pri.

15. EX his etiam constat, polum cuiusvis circuli obliqui in Astrolabio à suo centro esse diuersum. Id
quod in datis exemplis vel facile videri potest. Quod tamen breuiter sic demonstrari poterit. Sit f. polus Vige-
Eclipticæ apparens per radium Af, in Q. Dico Q. non esse centrum Eclipticæ. Quoniam enim centrum indi-
catur per radium perpendicularem ad diametrum Eclipticæ, vt Num. 3. demonstratum est; si Q. dicatur esse cen-
trum Eclipticæ, erunt anguli ad θ, recti, & æquales: Sunt autem & anguli in A θ, n A θ, æquales quod radius A θ,
per polum ductus secet angulum m An. bifariam, vt Num. 12. ostensum est. Igitur duo anguli m θ A, m A θ, tri-
anguli A θ m, æquales sunt duobus angulis n θ A, n A θ, trianguli A θ n. Cum ergo illis adiaceat latus commune
A θ, & erunt quoque latera m θ n θ, æqualia; ac proinde cum n θ, recta maior sit, quam n E, hoc est, quam n A, erit
quoque m θ, maior quā m E, pars quam totū, quod est absurdum. Non ergo Q. polus Eclipticæ centrum est eius-
dem. Pari ratione sit O, centrū Eclipticæ, quod exhibet A μ, ad mn, perpendicularis. Dico O, non esse polum E-
clipticæ. Quoniam n. polus indicatur per radiū, qui angulū m A n, diuidit bifariam, vt Num. 12. ostendimus; si
O, dicatur esse polus Eclipticæ erūt anguli m A μ, n A μ, æquales: sunt aut & anguli ad μ æquales, quia recti. Igitur
duo anguli m μ A, m A μ, trianguli A μ m, duobus angulis n μ A, n A μ, trianguli A μ n, æquales sunt. Cū ergo
illis adiaceat latus cōmune A μ, erunt quoque rectæ m μ, n μ æquales; ac proinde cum n μ, maior sit, quā n E, hoc
est, quā m E, erit quoque m μ pars maior, quam totū m E, quod est absurdum. Nō ergo O, cenū Eclipticæ,
polus

16. SED iā, quomodo quilibet circulus maximus obliquus in Astrolabio descriptus in gradus distribuatur doceamus. Quoniam enim arcus non semper in arcus similes proiciuntur, vt propoſ. 3. Num. 2. & 3. demonstrauimus, non erunt eorum arcus singulis gradibus eorundem in sphæra respondentes, inter se æquationem inire oportet, qua gradus circulorum maximorum obliquorum in Astrolabio descriptorum habere possimus. Quamuis autem in gradus diuidi possint per circulos maximos, qui per eorum polos ducuntur, vt Horizon per circulos Verticales, & Ecliptica per maximos circulos, qui per eius polos ducuntur, & circuli latitudinum dici solent & sic de cæteris: quia tamen nondum docuimus, qua ratione huiusmodi circuli maximi delineari possint, diuidemus eosdem commodissime per lineas rectas, idque pluribus viis, quarum prima omnino est pulcherrima ac facillima, ac proinde cum inter alias eligendam censeo, cuius prior pars (quoniam duas continet, hoc est, duobus modis fieri potest) sic se habet.

Horizon-
tem in A.
Abolabis ex
eius polo su-
periore in
gradum de-
scribere.

a s. r. Theo.

Quo pacto
exquisitiss
obliquum
circulus in
radius di
tribuitur,
uar. do po
no 1, valde
propinquus
il. Aque.
oris circ.

renia.
fran^{ti} qui-
ber propo-
ens quo
tē in Ho-
tōne en-
tu pū, su-
riori in-
entatur
Asirola-
o.
is orio-
lu, occi-
entalu, iō
alu, &
stratu in
tōtēno
tōlōq
s.

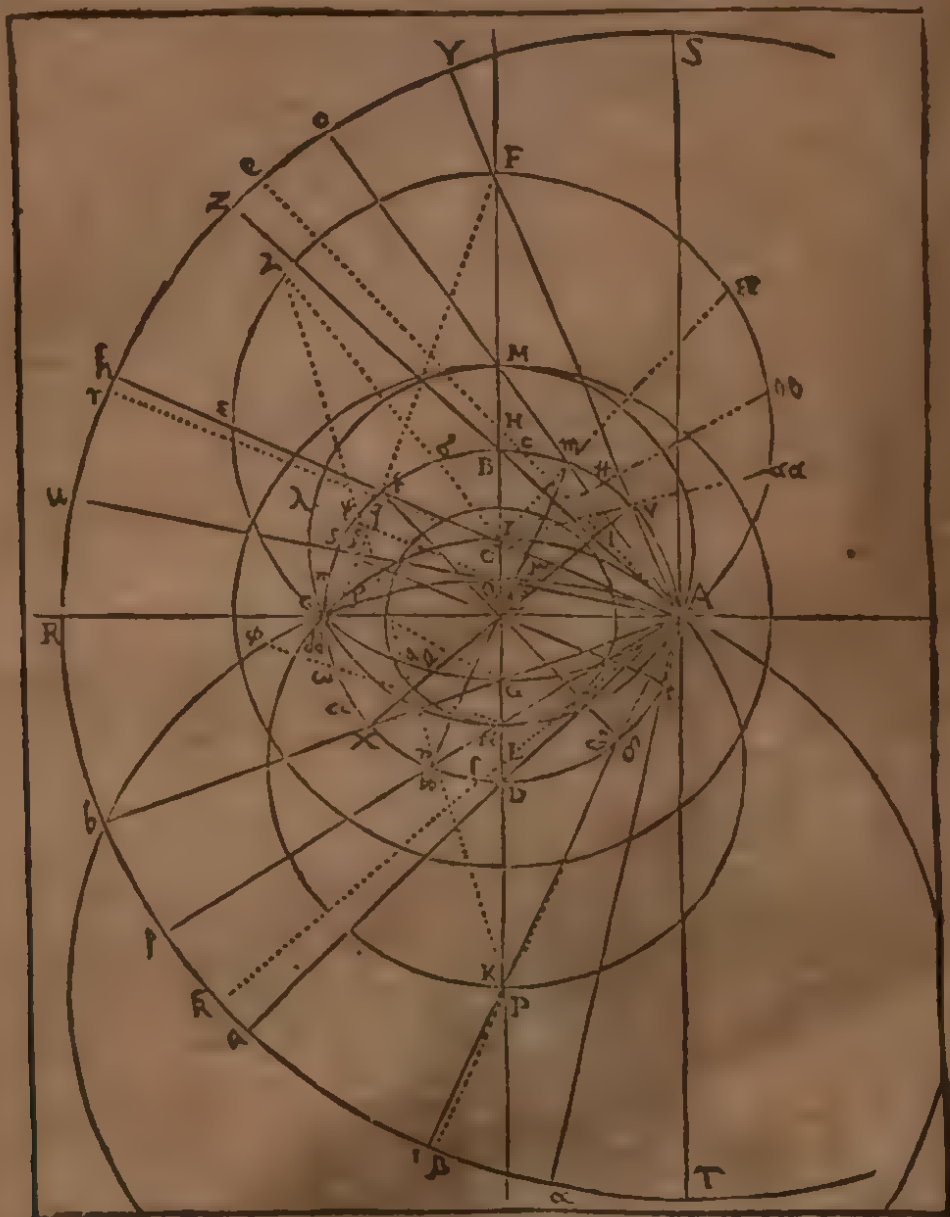
18. ITAQUE si desideretur in Horizonte gradus quicunque, hoc est, arcus quatuor graduum, cuius initium sit vel in altera sectionum eius cum Meridiano, ut in F, vel G, vel in altera eius intersectione cum Aequatore, ut in A, vel C, numerandi sunt illi gradus a puncto Aequatoris correspondente, nimirum à B, vel D, aut ab A, vel C, in illam partem, in qua arcus abscindendus est. Recta enim ex I, polo Horizontis per finem numerationis in Aequatore emissae secabit Horizontem in gradu, qui desideratur. Ut si quis cupiat arcum grad 25 initium suum ab intersectione Horizontis cum Aequatore orientali, qualis in Astrolabio solet esse punctum C, sunt gradus 25, à C, versus D, in Aequatore. (Punctum enim G, Horizontis est boreale, cum referat extremum punctum X, diametri Horizontis, quod remotius est à polo australi A: at punctum F, australe est, cum respon-

N 2

deat puncto extremo V, eiusdem diametri, quod propius ab eodem polo australi abest. Recta namque ex I, per finem grad. 25. ducta offeret punctum in Horizonte gradui 25. respondens, atque ita de ceteris. Sic etiam, si quis velit in Horizonte arcum grad. 15. cuius principium sit in quadrante orientali australi, & in grad. 22. ab eius intersectione australi cum Meridiano; numerandi sunt primum grad. 22. à B, vsque ad e, ducendaque recta I e, secans Horizontem in 7, puncto, quod gradibus 22. ab australi sectione F, distat. Deinde à puncto e, numerandi sunt propositi grad. 15. vel versus B, vel versus C, prout arcus Horizontis abscindendus vergere debet in austrum vel in boream. Nam recta ex I, per finem grad. 15. ducta transibit in Horizonte per grad. 15. &c.

*Dati arcu
max. miter
culi obli-
quum A-
strolabio
diuidere bi-
sariam.*

IMMO eadem propterea ratione datum quemcunque arcum circuli maximi obliqui bisariam secabimus. Sit enim datus arcus, verbi gratia Horizontis $\alpha\alpha$, diuidendus bisariam. Ductis ex eius polo I, rectis I $\alpha\alpha$, I $\alpha\alpha$, secantibus Aequatorem in Vm, partimur arcum Vm, bisariam in t. Nam recta I t, secabit arcum datum in 69. bisariam, id est, arcus $\alpha\alpha$ 69, continebunt gradus numero aequales. Id quod ex demonstratis liquet, cum hi arcus arcibus aequalibus V t, t m, in Aequatore respondeant. Idem effici poterit alijs vijs, quibus circulos maximos obliquos in gradus partiri in his quae sequuntur, docebimus, quod semel monuisse satis sit.



*Quot gra-
dus in dato
arcu Ho-
rizontis A-
strolabio co-
ntineantur,
ex eius po-
lo superiore
cognoscere.
Horizonte
in Astro-
labio ex e-
ius polo su-
periore in
gradus di-
stribuere.*

19. VICISSIM scire quis cupiat, quot gradus in quolibet arcu Horizontis proposito contineantur, ducenda sunt ab extremis punctis dati arcus duae rectae ad I, polum Horizontis, secantes Aequatorem versus eandem partem Horizontis, in qua datus arcus existit. Haec etenim in Aequatore intercipient tot gradus, quot in dato arcu continentur. Si ergo per lemma 3. inquiratur, quot gradus in illo arcu Aequatoris includantur, numerus graduum in dato arcu Horizontis contentorum ignorari non poterit. Posterior autem pars huius primae viae haec est.

20. INVENTO altero polo circuli obliqui extra Aequatorem, (qui nimirum illum in sphaera repraesentat, quia polo australi propius abest,) si ex eo per singulos gradus Aequatoris rectae lineae ducantur, secantes circulum obliquum, erit iterum obliquus circulus in gradus distinctus: sed ordo graduum in Aequatore, & circulo obliquo aliter nunc sumendus est, quam prius. Nam si in Aequatore incipiunt à puncto superiore B, iidem in Horizonte inchoandi sunt à puncto boreali G: si vero in Aequatore incipiunt ab inferiore puncto D, inchoandi sunt in Horizonte à sectione eius australi F, cum Meridiano, ut in lemmate 23. faciendum esse monuimus. Exempli causa, si ex K, polo Horizontis extra Aequatorem existente per quodcunque punctum b b, quadrantis Aequatoris DC, recta K b b, ducatur, abscindet ea ex Horizonte arcum l 7, à puncto F, inchoatum

tot graduum, quot in arcu *Æquatoris* inter punctum *D*, & punctum *b b*, assumptum, per quod linea recta *Kbb*, ducta est, continentur: quia punctum *D*, *Æquatoris* in Meridiano est inferius, & punctum *F*, *Horizontis* australe. Sic etiam arcus *Horizontis* à puncto *G*, boreali per *C*, vsque ad punctum *aa*, ubi à dicta recta *Kbb*, secatur, æqualis est (quod ad numerum graduum attinet) arcui *Æquatoris* à puncto *B*, superiore *Æquatoris* vsq; ad punctum *q*, in quadrante *CB*, per quod recta linea *Abb*, ducta fuit. Quod si arcus æquales abscissi incipere debeant à puncto *A*, vel *C*, sumendi semper erunt in contrarias partes, ita ut arcus *Æquatoris* à *C*, versus *B*, æqualis sit arcui *Horizontis* à *C*, versus *G*, si uterque inter eandem rectam ex *K*, emissam, & punctum *C*, intercipiatur. Nam hac ratione arcus ex *Æquatore* abscissus tendit versus punctum superius *B*, arcus vero ex *Horizonte* abscissus versus punctum boreale *G*. Sic etiam eadem recta abscindet duos arcus æquales à puncto *A*, vel *C*. inchoatos, quorum *s*, qui in *Æquatore* sumitur, versus *D*, punctum inferius, qui vero in *Horizonte* versus *F*, punctum australe tendit, ut ratio postulat. Sed quoniam eadem recta cadens extra puncta *A*, *C*, secat tam *Æquatorem* quam *Horizontem* in duobus punctis, nisi quando utrumque circulum tangit, ut in scholio Num. 15. 16. & 17. dicitur) respondebunt inter se illa puncta, quæ sunt puncto *A*, vel *C*, propinquiora. vel remotiora ab eodem. Hæc autem omnia ex eodem lemmate 23. demonstrabuntur hoc modo. Planum in sphaera per polum antarcticum, & polum *Horizontis* ei propinquiorem, qualis est, quem refert polus *K*, ductum abscindit ex *Æquatore*, & *Horizonte* arcus æquales inchoatos à punctis prædictis, nimirum in *Æquatore* à superiore, in *Horizonte* vero à boreali; vel in *Æquatore* ab inferiore, & in *Horizonte* ab australi, ut ibi demonstratum est. Igitur illud idem planum in *Astrolabio* descriptum eosdem arcus auferet, illos videlicet, qui arcibus abscissis in sphaera respondent. Cum ergo per prop. 1. n. 1. planum illud per polum australem transiens in *Astrolabium* projiciatur in lineam rectam per polum *K*, transcurrentem, referet quilibet recta ex polo *K*, egrediens planum illud, ac propterea æquales arcus abscindet ex *Æquatore*, & *Horizonte*, ut diximus.

ITA QVE quemadmodum recta *l s*, dedit punctum *z*, in *Horizonte*, ita recta ex polo *K*, educta per terminum arcus *Æquatoris* à puncto *D*, inchoati, qui arcui *B s* æqualis sit, exhibebit necessario idem punctum *Horizontis* *z*, si circuli recte descripti sint. Atque ita idem semper punctum optatum in *Horizonte* reperire licebit per duas rectas, quarum una ex polo *I*, altera vero ex polo *K*, egreditur, si modo ea obseruentur, quæ de inijs arcuum abscissorum ex *Æquatore*, & *Horizonte* consideranda præcepimus.

21. OMNIA hæc intelligenda etiam sunt in *Ecliptica* *AMCN*, Verticali *AICK*, & circulo *AQC*, cum eadem in his circulis demonstratio sit, quæ in *Horizonte*. Nam recta *Q s*, è polo *Eclipticæ* *Q*, intra *Æquatorem* emissam auferet arcum *Eclipticæ* *MA*, arcui *Æquatoris* *F s* æqualem. Idemq; punctum *a*, reperietur, si ex altero polo *Eclipticæ* (nimirum ex puncto illo rectæ *E K*, in quod cadit recta *Ata*, vel in quo à circulo *AQC*, secatur) recta ducatur per terminum arcus *Æquatoris* *Dcc*, à *D*, inchoati, qui arcui *B s*, æqualis sit, vel per terminum arcus *Æquatoris* *Bcc*, à *B*, inchoati, qui arcui *D s*, æqualis sit: quia posteriori hac ratione abscindetur arcus *Eclipticæ* *NA*, respondens arcui *Æquatoris* *Bcc*. Pari ratione recta *G s*, ex polo Verticalis *G*, intra *Æquatorem* auferet arcum Verticalis *l p*, æqualem arcui *Æquatoris* *B s*; quia si Verticalis cōcipiatur esse *Horizon*, supra quem polus borealis attollitur, punctum *Æquatoris* *B*, est inferius, & punctum *I*, Verticalis boreale: At punctum *D*, *Æquatoris* est superius, hoc est, in semicirculo Meridiani superiore, in quo videlicet existit polus Verticalis *C*, à polo australi remotior, qui nimirum intra *Æquatorem* existit, & punctum *K*, Verticalis est australe. Idemq; punctum *s* inuenietur per rectam ex *I*, altero polo Verticalis ductam per terminum arcus *Æquatoris* *D d d*, à puncto *D*, superiore inchoati, qui arcui *B s*, sit æqualis, vel per terminum arcus *Æquatoris* *B d d*, à puncto *B*, inferiore inchoati, qui arcui *D s*, æqualis sit: quia hac posteriori via abscindetur arcus Verticalis *K s*, à puncto australi *K*, inchoatus, respondens arcui *Æquatoris* *B d d*. Deniq; recta quoq; *N s*, ex *N*, polo circuli *AQC*, intra *Æquatorem* abscindit arcum *Q s*, æqualem arcui *Æquatoris* *B s*. Idemq; punctum *q*, habebitur, si ex *M*, altero polo circuli *AQC*, recta ducatur per terminum arcus *Æquatoris* à *D*, inchoati, qui arcui *B s*, sit æqualis, &c.

22. ECLIP TICA igitur in gradus distribuetur per rectas ex eius polo *Q*; Verticalis vero per rectas ex eius polo *G*; & circulus *AQC*, per rectas ex eius polo *N*, per singulos *Æquatoris* gradus eductas, quemadmodum de *Horizonte* diximus.

23. EODEM prorsus modo quilibet alius circulus maximus obliquus in *Astrolabio* descriptus, qui ad Meridianum rectus non est, in gradus distribuetur, si eius poli reperiantur, sed loco meridianæ lineæ *BD*, accipienda est linea alia recta, quæ per centrum circuli obliqui, & centrum *Astrolabii* ducitur, communisque sectio est *Æquatoris*, vel plani *Astrolabii*, & circuli maximi per polos mundi & polos circuli obliqui transcurrentis, instar proprii cuiusdam Meridiani propositi circuli obliqui. Quo pacto autem poli cuiusvis circuli obliqui in *Astrolabio* inueniantur, infra propo. 8. Num. 17. ostendemus.

PORRO in maximis circulis in gradus distribuendis, non est, quod solliciti simus, & anxii, utrum punctorum in *Æquatore* superius sit, inferius, & vera sectionum circuli maximi obliqui australis sit vel borealis. Nam quoniam polus circuli obliqui intra *Æquatorem* existens, est quoque intra ipsum circulum maximum obliquum; si ex eo polo insituatur diuisio, initium sumunt arcus in *Æquatore*, & circulo obliquo, a rectis ex eo polo eductis abscissi, à punctis ad easdem partes ipsius poli assumpti in *Astrolabio* existentibus, hoc est, superioribus inferioribus; vel certe ab alterutro punctorum, in quibus *Æquator* & circulus maximus obliquus se interfecant. Ita vides factum esse in superioribus circulis maximis diuidendis in gradus. Nam arcus *Æquatoris* & *Horizontis* à rectis ex polo *I*, emissis abscissi, initium sumperunt à punctis *B*, *F*, vel *D*, *G*, vel certe à puncto *C*, vel *A*. Sic etiam, ut Verticalis diuideretur, assumpta sunt pro initijs arcuum puncta *B*, *I*, vel *D*, *K*, vel certe alterum ipsorum *A*, *C*, quando diuisio facta est per rectas ex *G*, polo Verticalis intra utrumque circulum existente emissas. Eodem modo, cum diuideretur *Ecliptica* per rectas ex eius polo *Q*, eductas, arcus abscissi initium habuerunt à punctis *B*, *M*, vel *D*, *N*, vel certe à *C*, vel *A*. Denique in diuisione circuli *AQC*, ex eius polo *N*, initium faciendum est, à punctis *B*, *Q*, vel à puncto *D*, & altero, in quo idem circulus rectam *BD*, extensam secaret, vel certe ab alterutro punctorum *A*, *C*.

QVANDO autem diuisio per rectas ex altero polo, qui extra utrumque circulum existit, egredientes facienda est, danda est opera, ut initium sumatur à duobus punctis ad diuersas partes alterius poli in *Astrolabio* existentis.

Eclipticæ, Verticalis primariæ, & quæcumque alium circulum maximum obliquum, qui ad Meridianum rectus sit, in Astrolabio ex utroque polo in gradus distribuetur.

Circulum quilibet maximum obliquum, qui ad Meridianum rectus non est, ex utroque polo in gradus distribuere in Astrolabio.

Regula facili pro initio arcuum abscissorum determinanda in diuisione circuli maximum maximorum in gradus, per rectas ex alterutro polorum cuiusvis circuli obliqui.

existentibus, ita vt quando punctum æquatoris superius assumitur, accipiat in circulo maximo obliquo inferius, & contra; vel si ab alterutro punctorum A, C. libeat incipere, vt arcus in diuersas partes tendant. Appello autem hic punctum inferius & superius Æquatoris, ac circuli maximi obliqui illud, quod in figura superiorem, vel inferiorem locum occupat respectu centri Astrolabij, non autem illud, quod in celo superius est aut inferius. Hac ratione in Æquatore, Horizonte, Verticali, Ecliptica, & circulo AQC. superiora puncta sunt B, I, M, Q. inferiora vero D, C, K, N. & alterum, in quo circulus AQC, totus descriptus rectam BD, extensam secaret.



Regula facilius autem cognoscendum, utrum punctum æquatoris in celo sit superius, vel inferius. Et utrum punctum circuli maximi obliqui sit boreale, vel australe.

VT tamen facile cognoscamus, utrum punctum Æquatoris vere dici possit superius, inferiusue in celo, hoc est, ad Meridiani semicirculum superiorem spectet, vel inferiorem; Item utrum punctum circuli maximi obliqui, in quibus à recta per centrum Astrolabij, & centrum circuli obliqui, ducta secatur, sit boreale, vel australe, hæc regula tenenda est. In Æquatore punctum illud, quod polo circuli obliqui intra Æquatorem existenti propinquius est, hoc est, per quod recta ex centro Astrolabij per dictum polum ducta transit, superius dicitur, quia vere in semicirculo Meridiani superiori existit. Si circulus obliquus pro i horizonte sumatur, supra quem polus arcticus eleuatur, alterum vero punctum ab eodem polo magis distans, hoc est, per quod recta ex centro Astrolabij per alterum polum extra Æquatorem ducta transit, appellatur inferius, ob contrariam causam. Itaque respectu Horizontis, & Eclipticæ, in superiori figura, punctum Æquatoris B, superius est, & D, inferius, respectu vero Verticalis & circuli AQC, punctum D superius est, & B, inferius. Item in circulo obliquo punctum centro Astrolabij propinquius est boreale, remotius autem australe. Quæ res si attente consideretur, nulla difficultas erit in arcuum initij præfigendis, ex utro polorum circuli obliqui diuisio instituat, dummodo tenentur ea, quæ in lemm. 23. de eisdem initijs præscriptimus.

Regula facilius pro initij arcuum præfigendis.

ET quoniam in diuisione circuli obliqui per rectas ex polo intra Æquatorem existente nulla est omnino difficultas, cum qualibet huiusmodi rectarum abscindat ex Æquatore, & circulo obliquo arcus respondentes, qui initij sumunt vel a collectione Æquatoris cum circulo obliquo, ut a puncto C, vel A, vel a duobus punctis proximis, in quibus recta per centrum Astrolabij, & centrum obliqui circuli ducta, Æquatoris circumumque obliquum intersecat, ut a punctis B & I, vel D & G, ut ex his, quæ diximus, liquet: ita huiusmodi negotio intelligemus, quoniam modo gerere nos debeamus in diuisione per rectas ex altero polo egredientes, si arcum in Æquatore incipere debeat, vel ab opposito puncto recta per centra ducta, ita vt, si prius incipiebat a superiori puncto, nunc ab inferius.

05P

Circulum
quemque
et ad unum
oliquum
quidam Ale-
xandri
rectus est.
in Astrola-
bis in de-
cem gra-
dus ex cen-
tris alterius
circuli ma-
ximi, qui
respectu il-
lius est in-
finitus veris-
simus pro-
prium.

210. Under.

The diagram depicts a sphere with several intersecting circles and lines. Key features include:

- A vertical line passing through the center, with point **F** at the top and **K** at the bottom.
- A horizontal line passing through the center, with points **N**, **S**, and **T** on the upper arc.
- An inclined circle or plane passing through the center, with points **C**, **d**, **m**, **x**, **g**, **n**, **p**, **q**, **r** along its circumference.
- Other points like **H**, **B**, **E**, **I**, **Y**, **f**, **A**, **L**, **D** are located on the sphere's surface or at intersections.
- Lines connect many of these points, creating a network of triangles and other geometric shapes used to demonstrate mechanical concepts.

toris, huc plani Attrolabij. , referet planum illud per eadem puncta, L, M, ductum: ideoque producta secabit obliquum circulum in punctis N, O, quæ illis respondent, quæ a plano illo ex circulo obliquo in sphaera abscinduntur; adeo ut planum illud ex polo australi conspiciatur secare circulum obliquum in punctis N, O, cum ra-

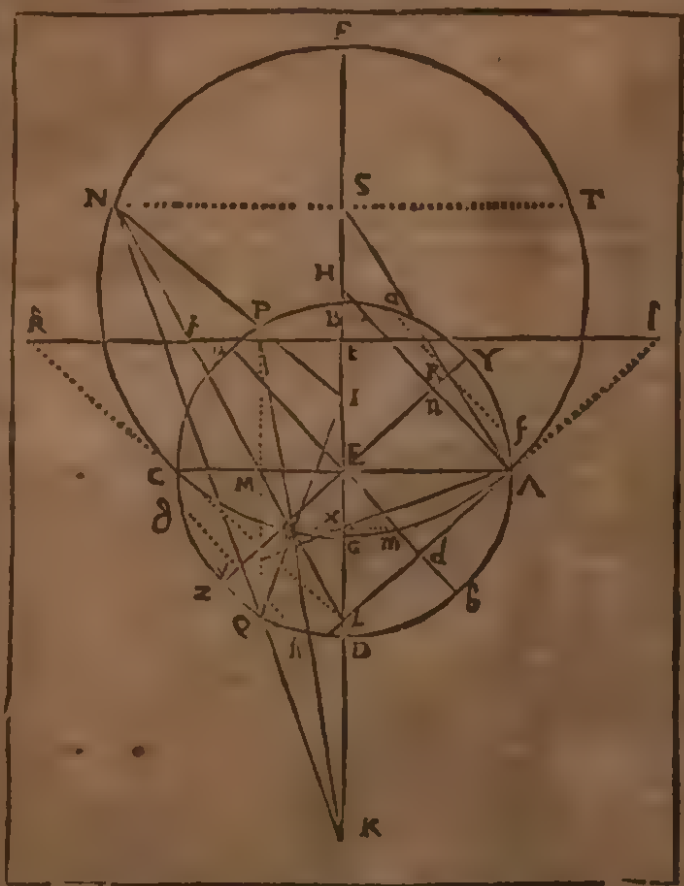
dius visualis per omnia puncta illius plani circumductus ab eo non recedat, ac propterea perpetuo in L N, communi eius sectione cum plano Astrolabij Equatorisue, existat. Arcus ergo circuli obliqui C N, illum in sphaera representat qui arcui Equatoris C P, arcus vero C O, illi, qui arcui C Q, æqualis est, & reliqui arcus F N, G O, reliquis arcibus B P, D Q, æquales sunt. Eadēq; est ratio de omnibus alijs rectis ex L, emissis. Quilibet enim duos arcus ex circulo obliquo abscindit, quorū is, qui a C, versus I, tendit, tot gradus complectitur, quot sunt in arcu Equatoris a C, versus B, vsq; ad perpendicularē per punctū diametri A C, ductam; ille autem qui a C, versus G, vergit, tot continet gradus, quot in arcu Equatoris a C, versus D, vsq; ad eandē perpendicularē continentur: adeo ut si ex singulis gradibus Equatoris ad diametrum A C, perpendiculares ducantur, & per earum puncta ex L, rectæ traiciantur, totus circulus obliquus in singulos gradus distributus sit. Sed satis est vnum semicirculum hoc modo diuidere. Puncta enim diuisionum in alterum semicirculum translata dabunt gradus in altero illo semicirculo.

25. ITA QVE si abscindendus sit ex circulo obliquo arcus ab F, versus C, vel A, aut à G, versus C, vel A; aut à C, versus F, vel G, aut denique ab A, versus F, vel G, quotquot graduum numerandi sunt illi gradus a B, versus C, vel A, in Equatore; aut a D, versus C, vel A; aut à C, versus B, vel D; aut denique ab A, versus B, vel D; & à termino numerationis ad A C, perpendicularis ducenda. Nam recta ex L, per punctum huius perpendicularis in A C, eiecta dabit arcum qui queritur.

26. Ex contrario si de proposito arcu circuli obliqui, quot contineat gradus, queratur, ducendæ sunt ex terminis eius ad L, duæ rectæ, & ex punctis, vbi diametrum A C, secant ad A C, duæ perpendiculares excitandæ. Arcus namque Equatoris inter eas perpendiculares dabit graduum numerum, qui desideratur.

27. HÆC eadem intelligenda etiam sunt de quouis circulo obliquo, qui ad Meridianum non sit rectus, si pro Meridiana linea B D, accipiat recta per eius centrum, & centrum Astrolabij ducta, & pro centro L, centrum alterius circuli maximū, qui sit instar Verticalis circuli primarij respectu circuli obliqui, tanquam Horizontis cuiusdam obliqui, &c.

VIDE autem in figura pulchram conuenientiam & quasi consensum huiusmodi cum altero illo prior: Quemadmodum n. recta L M, in hoc modo exhibet nobis in circulo obliquo arcus F N, G O, respondentes arcibus Equatoris B P, D Q, ita eosdem nobis præbent rectæ I P, I Q, ex polo I, per eosdem gradus Equatoris ductæ, ut prior pars primæ viæ præcepit: Item eosdem omnino subministrant rectæ K Q, K P, ex altero polo K, per eosdem Equatoris gradus contrario modo emissæ, ut primæ viæ pars posterior exigit.



28. NEQVE vero studiosum lectorem latere volo, rectas ex L, per A, & C, emissas tangere circulum obliquū in punctis A, C. Quoniam enim planum per A I, transiens, & circumductū per omnia puncta diametri A C, (posito circulo ABCD, ad planum Astrolabij Equatorisue, recto) quæ communis sectio est circuli obliqui, & Equatoris, secat semper circulum obliquum per lineas ad diametrum A C, perpendiculares, quæ vtrinque à punctis A, & C, arcus æquales abscindunt, ut constat ex lemmate 25. sit, ut cum primum ad puncta A, & C, peruenerit, nō amplius secet circulum obliquum, sed in illis punctis illum contingat, quod tamen Geometrice etiam mox probabitur. Cum ergo recta L A, vel L C, communis sectio sit eiusdem plani cum plano Astrolabij, ac proinde ab eo nunquā recedat, sed perpetuo in illo existat, efficitur, ut eadem recta L C, vel L A, eundē circulum obliquum in Astrolabio tangat in puncto C, vel A. Si enim secaret, secaret quoque planum illud per eam ductum, circulum obliquū in sphaera in duobus punctis, quæ illis, in quibus à recta L C, vel L A, secaretur, respondent. quod est absurdum; cum ipsum contingat tantummodo in C, vel A, ut diximus, & quod Geometrice ita quoque demonstrabimus. Posito

circulo ABCD, ad planum Astrolabij Equatorisue, recto, ut diameter YZ, sit Meridiani, & circuli obliqui communis sectio, si per A C, in Astrolabio iacentem concipiatur circulus maximus duci ad circulum obliquum diametri YZ, in proprio situ rectus; erit idem ad Meridianum rectus, cum transeat per A, C, polos Meridiani hoc est, per intersectiones Equatoris cum circulo obliquo in sphaera. Igitur cum & Meridianus, & circulus obliquus ad illum maximum circulum per A, C, ductum rectus sit, erit quoque eorum communis sectio YZ, ad eundē rectus; ac proinde & A L, in plano Meridiani existens & ipsi YZ, parallela, ad eundem circulum maximum recta erit; Igitur planum per A L, in eodem Meridiano plano existentem, & per punctum C, vel A, in sphaera existens ductum, hoc est, circulus ab eo in sphaera factus cum eodem circulo maximo rectos faciet angulos. Quocirca cum & hic circulus per A L, & punctum C, vel A, ductus, & circulus obliquus per A C, ductus, (i)

Gradus q-
libet pro
posui, quo
pactis in cir-
culo solu-
que max-
imo inue-
niat ut in
Astrolabio
ex centro
alterius cir-
culi maximi
quæ re-
spiciunt
instar Ver-
ticalis
primarij
Quæ gra-
dus in arcu
dato cir-
culi maximi
obliqui in
Astrola-
bio contri-
neantur, ex
centro alter-
ius circuli
maximi,
qui respo-
ctui illius est
instar Ver-
ticalis pri-
marij cog-
noscere. Circulum
quemuis
obliquum
maximum
qui ad Meri-
dianum rectus
non sit, di-
uidere in
gradus ex
centro alter-
ius circuli
max. qui
respectu il-
lius est in-
star Ver-
ticalis pri-
marij
Consensus
secunda via
diuidendi
circulos ma-
ximos obli-
quos, cum
prima.
Quæ linea
circuli ob-
liqui ma-
ximū tan-
gant in As-
trolabio.

a 15. vnde.

b 16. vnde.

c 17. vnde.

d 18. vnde.

e 19. vnde.

munis eorum sectio ad eundem rectam, ac proinde & ad diametrum AC, circuli obliqui, & ad diametrum circuli per AL, & C, vel A, ducti, quam circulus ille maximus facit. (Quoniam enim maximus ille circulus secans circulum per AL, & C, vel A, ductum ad angulos rectos, ut probatum est, secat eum bifariam, & per polos; transibit per eius centrum, & in eo diametrum efficit.) perpendicularis erit cum utraque diameter in eo maximo circulo existat. Igitur eadem illa communis sectio circuli obliqui, & circuli per AL, & per C, vel A, ducti utrumque; circulum continget in C, vel A, ex coroll. prop. 16. lib. 3. Eucl. atque idcirco iidem duo circuli in C, vel A, se mutuo tangent, & nullo modo secabunt, ex definitione lib. 2. Theodosij.

29. VERVM rectas ex L, per A & C, ductas tangere circulum obliquum AF CG, facilius sic probabimus. Quoniam ducta recta An, ad YZ, diametrum circuli obliqui in sphaera perpendicularis cadit in l. centrum circuli obliqui in Astrolabio, ut supra demonstratum est Num 3 huius propositionis, estque AL, ipsi YZ, parallela; erit angulus L. A. l. rectus. Igitur ex coroll. prop. 16. lib. 3. Eucl. recta l. A, circulum AF CG, in A, contin- get, &c.

S E D soluenda videtur hoc loco difficultas quaedam, quae alicui negotium posset facessere. Cum n. rectae FG, NO, auferant ex Horizonte arcus FN, GO, aequales, quod ad numerum graduum spectat, hoc est, referant in Horizonte sphaerae duas parallelas, quarum una est communis sectio Horizontis, ac Meridiani, altera vero communis sectio eiusdem Horizontis, & plani ducti per polum australem, & punctum L, (quod nimirum circulum luci diximus circa rectam AL, Horizonti parallelam in proprio situ, per omnes lineas, quae in Horizonte meridianae lineae ducuntur parallelae) mirum alicui videri possit, rectas FG, NO, coire in L, cum tñ parallelae illae quas referunt, non coeant. I. lineae sequi videtur, ut quemadmodum singula puncta rectarum FG, NO, respondent certis quibusdam punctis earum parallelarum, ita quoque punctum L, respondeat vni puncto communi in utraque parallela, quod tamen habere non possunt, cum nunquam concurrant. Huic dubio occurrendum est, omnia puncta rectarum FL, NL, supra punctum L, respondere punctis illarum parallelarum, sed ipsum punctum L, nullum in illis respondens habere. Nam quia AL, inter polum australem & punctum L, in plano Astrolabij Equatorisue, & quid sitat plano Horizontis, in quo sunt illae parallelae, non poterit unquam radius AL, etiam in infinitum productus, cum illis conuenire, ac proinde nullum earum punctum in L, apparebit. At vero, quia radius ex polo australi per quodcumque punctum vel rectae FL, vel rectae NL, quantumlibet propinquum ipsi L, secat parallelam in Horizonte existentem, cum eius & quid sitat AL, secet in A, existatque in plano per AL, & illam parallelam ducto, sit, ut quodlibet punctum supra L, habeat punctum respondens in parallela, illud nimirum, in quod radius ex australi polo per illud punctum rectae FL, vel NL, transiens cadit. Itaque si circulus ABCD intelligatur esse Horizon in proprio situ, vergere puncto B, in austrum, & D, in septentrionem, C, in ortum, & A, in occasum omnia puncta parallelarum BD, PQ, quae continentur in semicirculis borealibus ED, MQ, habebunt respondentia puncta in rectis EL, ML, vsque ad punctum L, exclusiue, comprehensa vero in semicirculis australibus EB, MP, habebunt puncta respondentia in rectis EF, MN, in infinitum extensis, ut in sphaera materiali perspicuum est. Non est ergo mirum, rectas FL, NO, etiam si parallelas repraesentent, concurrere in L, quia non solum illas parallelas referunt, sed tota etiam plana, quae per AL, in proprio situ, & per parallelas illas ducuntur, repraesentant. Sicut igitur parallelae illae non existunt in omnibus partibus illorum planorum, ita neque omnia puncta rectarum FL, NL; plana illa repraesentantium respondere possunt aliquibus punctis parallelarum, sed puncta illa planorum, quae in recta AL, existunt, vel infra eam, necessario extra parallelas apparebunt in Astrolabio, ita ut ad illas nullo modo pertineant.

30. T E R T I A via circulum quemlibet maximum obliquum in gradus partemur in Astrolabio hac ratione. Utraque semidiameter circuli obliqui in sphaera EY, EZ, secetur, per lem. 8. in partes inaequales, quas efficiunt perpendiculares ex singulis gradibus quadrantum a Y, & Z, ad YZ, demissae. Satis autem est vnam diuidere, cum puncta illius in alteram translata eam eodem modo diuidant. Deinde ex A, polo australi per omnia puncta sectionum diametri YZ, rectae ducantur secantes diametrum I G, circuli dati obliqui in punctis, per quae si ad eandem diametrum FG, perpendiculares excitentur, diuisus erit circulus obliquus AF CG, in gradus. Exempli causa. Si ex A, per punctum R, quod gradui 30. ab Y in utramque partem numerato vsque ad e, f, responderet, recta ducatur AR, secans FG, in S, & per S, ad I-G perpendicularis excitetur NT, continebit uterque arcus FN, FT, gr. 30, hoc est, referet arcum illum circuli obliqui in sphaera, qui utriusque arcui Ye, Yf, aequalis est, & ita de ceteris. Demonstratio huius rei haec est. Posito circulo ABCD, ad planum Astrolabij recto, ut YZ, diameter circuli obliqui communis sectio sit Meridiani, & circuli obliqui, circulusque tunc per YZ, & AC, ducatur: quoniam planum in sphaera per australem polum A, in eo situ circuli ABCD, & per rectam, quae per R, ad diametrum YZ, in plano circuli obliqui perpendicularis est, ductum occurrit plano Astrolabij in S, facitque per lem. 24. recta ad FG, (quae communis sectio est Meridiani, siue circuli per polos Mundi, & polos circuli obliqui incidentis, perpendicularem transibit idem illud planum per rectam NT, conspicieturque in Astrolabio eisdem gradus abscindere ex circulo obliquo AF CG, quos in sphaera ex eodem abscindit cum radius visualis per omnia puncta illius plani circumductus ab eo non recedat, ac propterea perpendicularem per R, ductam auferentemque hinc inde gr. 30. ab Y, incipiendo, in rectam NT, projiciat in Astrolabium. Arcus igitur circuli obliqui FN, FT, repraesentant in sphaera illos, qui arcibus Ye, Yf, aequales sunt; at vero arcus CN, AT, illos, qui aequales sunt arcibus a e, b f, & sic de alijs rectis ex A, emissis: ita ut si ex singulis gradibus Equatoris ad diametrum YZ, perpendiculares demittantur, & per earum puncta ex A, rectae egrediantur, recta FG, lecta conspiciatur in punctis, per quae perpendiculares ad FG, ductae dabunt singulos gradus circuli obliqui.

31. I T A Q V E si ex circulo obliquo abscindendus sit arcus quotlibet graduum ab F, incipiendo vel à G; numerandi sunt gradus propositi ab Y, vel Z, in utramque partem, v. g. vsque ad e, f, vel g, h, & recta ducenda e, f, secans EY, in R, vel g, h, secans EZ, in V. Recta enim AR, vel AV, occurret rectae FG, in S, vel X, puncto, per quod perpendicularis ad FG, ducta NT, vel OM, auferet utrumque arcum FN, FT, vel GO, OM, conuentionem datum numerum graduum, qui in arcibus Ye, Yf, vel Zg, Zh, contineatur.

a 13. l. Th

b 29. prel

Lineae
quasdam
in Astrolabio
concurrentes
repraesentare
in celo
lineas
parallelas,
non
concurrentes.

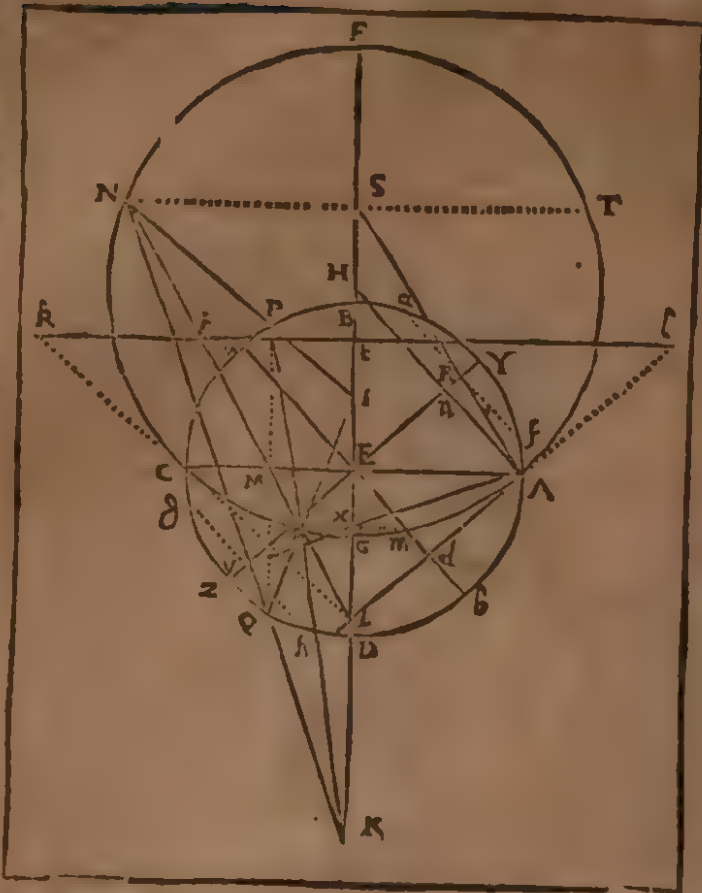
Circulum
quemlibet
maximum
obliquum,
qui ad Meridianum
rectus sit,
in gradus
distingere
ex polo
australi
Analemmatis.

Gradum
quemlibet
propositum
in circulo
maximo
obliquo ad
Merid. recto
inuenire
ex polo
australi
Analemmatis.

Quot gra-
dus in arcu
dato circuli
maximo obliquo
ad Meri-
dianū recti
continean-
tur, ex polo
Australi Ana-
lemmate cog-
noscere.

Circulum
quemlibet
maximum obliquo
in Astro-
labio, qui
ad Meri-
dianum re-
ctus non sit,
partiri in
gradus ex
polo Au-
strali Ana-
lemmate.

Consensus
tertia via
diuidendi
circulos
maximos
obliquos,
cū primis
duobus.



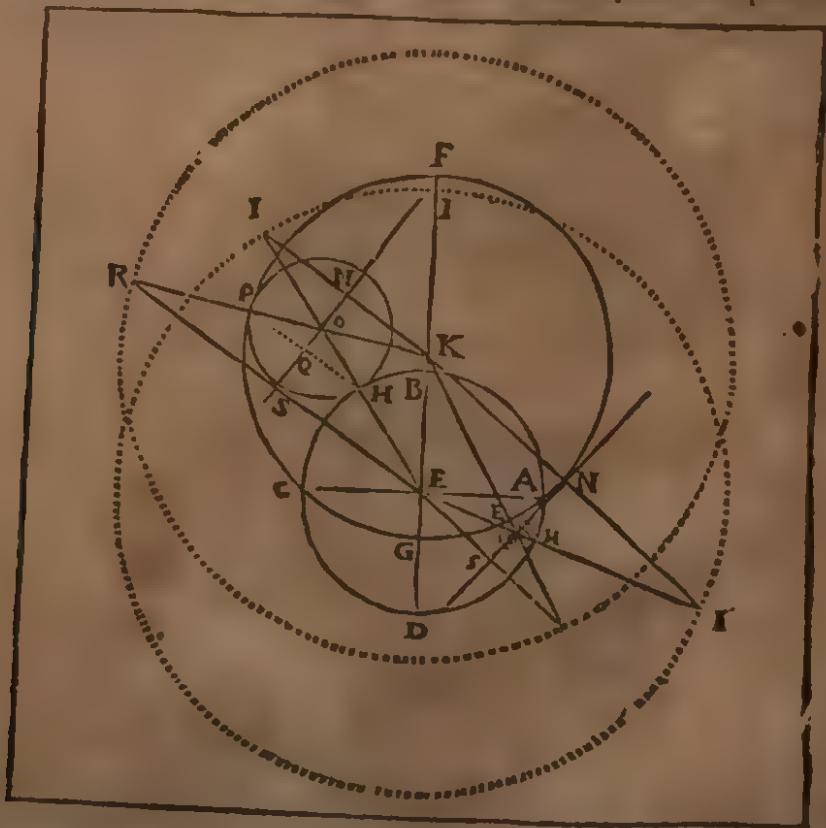
32. CONTRA si scire quis vellet, quot gradus in dato arcu circuli obliqui contineantur, ducendæ sunt ex terminis illius ad FG, duæ perpendicularæ, & ex earum punctis, ubi FG, secatur, ad A, duæ rectæ ducendæ, quæ secant YZ, in duobus punctis, atque ex ijs ad YZ, duæ perpendicularæ erigendæ. Arcus n. æquatoris inter illas perpendicularæ indicabit numerum graduum, qui quantus.

33. PERSPICVVM autem est, rationem hanc quadrare etiam in omni alio circulo obliquo, qui ad Meridianum rectus non sit. si pro meridiana linea BD, accipiat recta per eius centrum, & centrum Astrolabij ducta, quæ nimirum communis sectio sit plani Astrolabij, æquatoris, & circuli maximi per mundi polos, & polos circuli obliqui ducti, &c.

HIC etiam videre licet conveni-
entiam huius tertiz viz cum prioribus
duabus. Nam idem prorsus arcus FN,
GO, vel CN, CO, per hanc inveniuntur
quos per illas invenimus.

34. LIBET hoc loco explicare
aliā adhuc viam distribuendi maximū
quemvis circulum obliquo in gra-
dus, quæ licet vsum videatur habere

reliquo magis impeditum, quam aliz, quas explicauimus, præsertim si totus circulus in gradus sit distribuendus, commodissima tamen est, si vnus interdum, aut alter gradus duntaxat inuestigandus sit: quia in ea neque poli circuli obliqui requiruntur, vt in primo modo, quem Num. 17 & 20 explicauimus; neque centrum maximi circuli, qui instar est Verticalis primarij respectu dati circuli obliqui, vna cum sectionibus diametri AC, vt in secunda ratione Num. 24. explicata; neque denique diameter circuli obliqui diuisa in Analemmate vt tertius modus postulabat; sed solum per rectas lineas ex centro æquatoris, & proprio centro ductas perficitur, hoc videlicet modo. Sit æquator ABCD, cuius centrum E, & circulus obliquus quicunque AFG, cuius centrum K; sitque gradui æquatoris H, inueniendum punctum respondens in circulo obli-



Circulum
quemvis
maximum obliquo
in Astro-
labio di-
stribuere id

gradus ex quo Ducatur ex E, centro æquatoris per H, punctum datum recta EH, in qua producta sumatur HI, æqualis proprio ex. semidiametro circuli obliqui, in quo punctum respondens inueniendum est, (quando totus circulus in gradus diuidendus sit, vel plura puncta inuenienda, expedit vt sumpta recta BL, æquali semidiametro FK, ex E, per L, circulus LI, describatur. Ita cum omnes rectæ ex E, eductæ vsque ad circulum istum habebunt inter eundem & A

& Æquatorum adiectas portiones semidiametro FK, æquales. Cum enim tam EL, EI, ex centro, quam EB, EH, æquales sint, erunt quoque reliquæ BL, HI, æquales, & sic de cæteris. & iungatur ad centrum K, circuli diuidendi recta IK, quam bifariam, & ad angulos rectos secet NO, secans EI, in O, puncto, per quod ex K, centro recta ducatur KO, secans circulum diuidendum in P. Dico punctum P, puncto dato H, respondere, hoc est, arcus BH, FP, æquales esse in numero graduum. Quoniam enim duo latera KN, NO, duobus lateribus IN, NO æqualia sunt, angulosque continent æquales rectos; ærunt & bases OK, OI, æquales. Sunt autem & KP, IH, æquales, quod illa sit semidiameter obliqui circuli: hæc vero eidem semidiametro ponatur æqualis. Ablatis igitur æqualibus ex æqualibus, reliquæ OP, OI, æquales quoque erunt. Quocirca circulus ex O, per H, P, descriptus utrumque circulum tanget, eo quod rectæ OI, OP, ad centra E, K, pertineant. Ut in lemmate 42. ostendimus, circulumque sphaeræ referet eisdem tangentem in punctis, quæ punctis H, P, respondent: ac proinde per lem-
ma 43. arcus BH, FP, æquales numero gradus complectentur. Punctum porro P, inuenietur quoque per rectam KP, constituentem in centro K, angulum angulo I, æqualem. ^b Nam sic rursum æquales erunt rectæ OK, OI, &c. Immo si per punctum H, datum in Æquatore agatur HP, parallela rectæ KI, inuentum erit idem punctum P. Quia enim isoscelia sunt triangula IOK, HOP, æruntque ad O, habent æquales; erunt reliqui reliquis æquales. ^d Cum ergo tam I, K, quam H, P, inter se æquales sint, erunt quoque OK, OH, P, æquales: ac proinde IK, HP, parallelæ erunt.

^a 4. primi.

^b 6. primi.

^c 15. primi.

^d 5. primi.

^e 27 vel 28 primi.

R V R S V S puncto P, circuli obliqui reperiendum sit punctum in Æquatore respondens. Ducta ex K, centro obliqui circuli per datum in eo punctum P, recta, accipiat PR, æqualis semidiametro Æquatoris, in quo punctum respondens inueniendum est (Hic quoque, si plura puncta inuenienda sint, describendus erit circulus ex K, per R, ut omnes rectæ ex K, ad eum circulum eductæ habeant segmenta inter eundem, & circulum obliquum semidiametro PR, æqualia.) Ducta autem ex R, ad E, centrū Æquatoris recta RE, secetur bifariam, & ad angulos rectos per rectam SO quæ secet KR, in O. Nam rursum recta ex E, centro per O, ducta dabit in Æquatore punctum H, quæsitum. Nam rursum tam OE, OR, quam IE, PR, æquales sunt. Igitur æqualibus demptis ex æqualibus reliquæ OH, OP, æqualis erunt. Quapropter circulus ex O, per H, P, descriptus utrumque circulum tanget, &c. eo quod rectæ OH, OP, ad centra E, K, pertineant. Idem quoque punctum H, reperietur, si in E, centro fiat angulus R, æqualis angulo E: vel si ex dato puncto P, in obliquo circulo parallela ducatur ipsi RE, &c.

ATQVE hæc ratio in omnes circulos maximos quadrat, etiam si neuter duorum circulorum sit Æquator.

35. ITAQUE datis duobus circulis maximis in Astrolabio, si in vno eorum detur arcus quantuscunque à communi eorum sectione inchoatus, facili negotio ei æqualem in numero graduum ex altero rescabimus. Nam si datus sit arcus CP, in circulo AF CG, (secantibus scilicet duobus maximis circulis ABCD, AF CG, in A, & C) si ex eius centro K, ducatur per punctum extremum P, recta, & in ea producta sumatur PR, semidiametro alterius circuli æqualis ducaturque ex R, ad eiusdem centrum E, recta, quam ad angulos rectos, & bifariam secet SO, secans KR, in O, dabit recta ex O, ad centrum E, eiusdem circuli arcum CH, arcui CP, æqualem, & sic de cæteris. Potest quidem, & hoc fieri per primum modum diuidendi circulos obliquos in gradus, sed opus est prius inuenisse datorum circulorum polos. Nam si ex termino dati arcus ad eius polum recta ducatur, abscondetur ex Æquatore arcus æqualis: Per cuius terminum si ex polo alterius circuli recta ducatur, abscessus erit ex eo arcus æqualis quæsitus. Sed ratio hoc loco explicata commodior videtur, cum polis circulorum non indigeat.

Circulum quemvis maximum Astrolabij partiri in gradus per alium circulum maximum diuisum. Dato arcui in circulo quouis maximum abscondere aut cum æquali in numero graduum ex quouis Astrolabio circulo maximo. Alia modus pulcherrimus diuidenti circuli quemvis maximum obliquum in gradus.

36. ALIUM quoque modum distribuendi maximos circulos in gradus perfacilem, atque iucundam reperies in sequenti propof. Num. 36. Hic autem negotium hoc concludemus alio quodam modo pulcherrimo per lineas rectas, quippe quo vnum idemque punctum in circulo maximo inueniri possit per plurimas rectas lineas. Est autem eiusmodi.

SIT Æquator ABCD, cuius centrum E; circulus maximus obliquus quicunque AF CG, cuius centrum H; & diameter vera ik; recta DF, per eius centrum, & centrum Astrolabij ducta, referens circulum maximum per polos mundi, & polos ipsius ductum, instar Meridiani cuiusdam proprii; polos eiusdem obliqui circuli K. Ex quia recta AC, communem sectionem Æquatoris & dati circuli obliqui in sphaera representat, ut in scholio sequenti Num. 1 demonstrabitur; apparebunt omnia puncta communis illius sectionis in sphaera existentis in hac communi sectione AC, quæ in Astrolabio aparet, in eisdem prorsus distantijs, & situ, quem in sphaera obtinent, cum eadem sint puncta vera in sphaera, & visa in Astrolabio; propterea quod radij visuales ex polo australi procidentibus in iisdem punctis terminantur, & non ulterius protenduntur: quippe cū communis illa sectio sit eadem prorsus quæ visa. Concipiatur circulus ABCD, circuli BD, moueri, donec rectus sit ad Æquatorē, & ik, diameter circuli obliqui propriū situm habeat, vergēte semicirculo BAD, versus austrum infra planum Astrolabij, hoc est, à tergo ipsius, & semicirculo BCD, boream versus supra planum Astrolabij; quo posito, projicientur omnia puncta diametri ik, in lineam FD, per radij visuales ex A, emissos, cum tres rectæ AC, ik, FD, in ea positione sint in eodem circulo ad obliquum circulum recto, qui videlicet instar Meridiani est circuli obliqui per diametrum ik, ducti. Quoniam vero planum, in quo obliquus circulus maximus diametri ik, existit, circa AC, circumductum congruet ali-
quando cū Æquatore, sit ut rectæ ex quolibet puncto Astrolabij in recta FD, vel etiā extra ipsā posito, per gradus circumferentiarum ABCD, emissæ secant rectā AC, in eisdem punctis, in quibus eandē secarent, si ex respondentibus punctis



punctis plani, in quo circulus obliquus diametri ik , propriū situm habentis, per gradus circuli obliqui educerentur. Verbi gratia. Recta BS , per extremum punctum S , arcus CS , grad 30 ducta secat AC , in T , puncto, in quo eandem secat recta ex puncto i , proprium situm habente, quod puncto B , respondet, cum ambo puncta, qualiter absint a centro E , & in eodem Meridiano dati circuli existant)educta per grad. 30 . circuli obliqui a puncto C , numeratum: propterea quod, ut dictum est, circulus obliquus diametri ik , circa AC , circumuolutus congruit necessario cum Aequatore vel plano Astrolabii, & vicissim planum Aequatoris, vel Astrolabii circa AC , circumuolutum necessario cum circulo obliquo proprium situm habente congruit; & punctum i , cum B , & k , cū D . Constat autem rectam BS , in eodem semper puncto T , secare rectam AC , quantumvis planum circuli $ABCD$, circa AC , circumducatur. Eadem de causa recta, quæ ex k , in plano circuli obliqui proprium situm habente, duceretur per punctum Q , respondens, secaret eandem AC , in R , ubi a recta DQ secatur. Sic recta IS , eandem secat in e , puncto, in quo a recta secaretur, quæ ex puncto c , æqualem cum puncto i , distantiam habente, in diametro ik a centro E , duceretur in plano circuli obliqui proprium situm habente, ad punctum respondens puncto S . Et sic de cæteris.

HIS positus, si arcui AM , æqualis arcus absceindendus sit, ducemus ex aliquo puncto rectam FD , ut ex B , per M , rectam, quæ ipsam AC , secet in N . Et quia punctum i , circuli obliqui, quod respondet puncto B , apparet ex polo australi in F , apparebit tota recta BN , transire per duo puncta F , N , quandoquidem eius punctum B , vel i , conspicitur in F , & N , in N . Ducta ergo recta FN , secabit obliquum circumulum in puncto O , quod puncto M , respondebit, propterea quod punctum M , circuli obliqui, $ABCD$, propriam oppositionem habentis apparet in O , puncto, per quod recta BN , per datum punctum M , transiens, conspicitur transire ut dictum est. Eodem pacto ducta recta BS , secante AC , in T , cadet ducta recta FT , in V , punctum respondens puncto S . Rursus quia punctum k , quod respondet puncto D , apparet in G ; si ducatur recta DQ , secans AC , in R , cadet ducta recta GR , in punctum X , ipsi Q , respondens.

SE D quoniam rectæ ex punctis B & D , per propinqua puncta circumferentiæ ADC , eductæ secant rectam AC , productam extra circumulum valde oblique; ut omnia puncta intra circumulum habeamus, ducemus per puncta semicirculi ABC , rectas ex D . Nam rectæ ex G , per intersectionem puncta in recta AC , dabunt in semicirculo obliquo AFC , puncta respondentia. Per puncta autem semicirculi ACD , ducemus rectas ex B . Rectæ enim ex F , per puncta intersectionum in recta AC , indicabunt in semicirculo obliquo AGC , puncta respondentia. Atque hæc per tria puncta F , G , binis punctis B , D , respondentia commodissime totus circumulum in gradus distribuetur.

HAC eadem ratione ex quolibet puncto rectæ BD , præter centrum Astrolabii E , (si tamen radius ex A , ad illud emissus, diametrum ik , etiam productam, si opus sit, & lineam DF , secet) rectas educere poterimus, secantes obliquum circumulum in gradus. si nimirum ex A , ad illud punctum radium emittamus & punctum intersectionis illius cum diametro ik , in rectam FD , ex E , transferamus. Nam si ex hoc puncto in lineam FD , translato per quemlibet gradum circuli $ABCD$, rectam ducamus secantem AC , cadet recta ex assumpto puncto per punctum intersectionis emissi in gradum circuli obliqui oppositum. Verbi gratia, si ex H , centro obliqui circuli ducenda sit recta cadens in grad. 30 a C , versus G , numeratum, ducemus radium AH , secantem ik in puncto, in quo centrum H , apparet, & rectæ Ee , æqualem absceindemus EL , ut punctum translato habeamus L . Deinde ex L , puncto translato ad S , punctum terminans grad. 30 . rectam emittemus secantem AC , in e . Recta enim ex H , per e , eiecta cadet in V , grad. 30 . quæ situm; cum recta IS , proiciatur in rectam He ; quandoquidem eius punctum e , cui respondet punctum L , apparet in H , & recta Le , per punctum e , transire conspicitur. Quem-

admodum autem recta IS , producta secat Aequatorem alia ex parte in t , ita recta He , producta exhibet in circulo obliquo aliud punctum f , puncto t , respondens, ita ut arcus Bt , Ff , æquales sint: propterea quod recta S , in circulo obliquo vero existens (posito circulo $ABCD$, in proprio situ, hoc est, circumuoluto circa AC , donec diameter BD , diametro ik , in proprio Meridiano positæ congruat, atque idcirco & punctum L , puncto c), proicitur, ut dictum est, in rectam SV ; quandoquidem transire conspicitur per puncta H , e , punctum quidē c , per H , & e , per ipsummet punctum c , quod est in communi sectione plani Aequatoris, & circuli obliqui.

R V R S V S si ex puncto h , in linea meridiana dato extra datum circumulum maximum obliquum ducenda sit recta, quæ absceindat ex quadrante AG , arcum arcui AY , æqualem, ducemus radium Ah , secantem ik , productam in g , & punctum g , transferemus ex E , in u , ut punctum u , translato habeamus. Deinde ex u , ad Y , rectam iungemus secantem AC , in Z . Recta namque hZ , offeret punctum b , puncto Y , respondens. Punctum autem intersectionis rectæ hY , cum cir-

culo obliquo prope F , respondebit puncto intersectionis rectæ u , Y , cum circulo $ABCD$, prope B .

Q V O D si quando accadat, rectam ex aliquo puncto translato extra circumulum $ABCD$, ut ex u , quod ipsi g , responderet, per datum u , g , punctum p , ductam circumulum $ABCD$, tangere in dato puncto p , ducenda erit ex h , puncto viso, recta hq , tangens obliquum circumulum. Punctum enim contractus q , respondebit dato puncto contactus p . Nam sicut u , p , tangit circumulum obliquum in sphaera, ita conspicietur tangere in Astrolabio eundem circumulum visum. Cum ergo punctum g , cui respondet u , appareat in h , proicietur tangens u , p , in tangentem hq .

SIC etiam si quando contingat, rectam ex aliquo puncto translato intra circumulum $ABCD$, ut ex h , quod puncto f , responderet ductam per datum v , g , punctum p , efficere cum recta FD , angulum rectum, ducenda erit



Bina puncta obliqui circuli ad divisionem aptissima qua sunt.

Ex quolibet puncto meridianæ lineæ circuli obliqui rectas educere secantes circumulum maximum in gradus.

da erit per punctum n, in quo apparet punctum f, perpendicularis m a l. Punctum enim l, respondebit dato puncto P, & punctum m, alteri puncto, in quo recta PH, producta circum AB CD, secat. Id quod supra Num. 20. demonstrauimus: propterea quod recta HP, respondet recte, quæ per f, circulo obliquo duceretur in sphaera perpendicularis ad diametrum i k, auferetque arcus æquales arcui B P, &c.

POSTREMO si ex K, polo viso circuli obliqui diuisio facienda sit, hoc est, abscindendus. v.g. ex obliquo circulo arcus arcui BQ, æqualis, transferemus punctum a in rectam FD, vsque ad K, quod recte Ea. EK, æquales sint, vt supra Num. 14. demonstrauimus (quod tamen clarius demonstratum reperies circa finem Num. 21. propol. 6. jita vt punctum translatum a viso non differat: Deinde ex K, puncto translato, quod puncto a, respondet per Q, rectam traiciemus secantem AC, in r. Nam recta ex K, puncto viso, in quo videlicet apparet punctum sectionis r, ducta, quæ a priori non differt, propter eadem puncta K, r, indicabit punctum X, puncto P, respondens, & producta dabit alterum punctum u. puncto β, respondens. Ex quo liquido etiam constat, rectam ex polo viso per quodcunque punctum Aequatoris ductam offerre in circulo obliquo punctum illi puncto respondens id quod supra Num. 17 ex lemmate 23 lib. 1. ostendimus.

AD maiorem euidentiā huius modi, inuenimus eadem puncta O, V, b, f, q, l, X, u. punctis M, S, Y, t, p, P, Q β, respondentia per rectas ex viso polo K, emissas, vt Num. 17 traditum est.

NON erit autem difficile, vti issim ex dato puncto in circulo obliquo inuestigare punctum respondens in Aequatore, vel circulo obliquo in sphaera, cuius vices Aequator gerit. Sic enim datum punctum O. Ex puncto F, quod respondet puncto B, per O, rectam emittemus secantem AC, in N. Recta namque BN, secabit Aequatorem in puncto M quod dato puncto O, respondet, vt ex dictis liquet. Idem efficiemus ex quocunque alio puncto in meridiana linea dato, vt ex H. Ducto enim radio AH, secante diametrum i k, in c, transferatur punctum c, in rectam FD, vsque ad l, sitque propositum inuestigare punctum Aequatoris respondens puncto V. Ducta recta HV, secante AC, in e, cadit recta le, ex translato puncto l, egrediens in quæsitum punctum S, & sic de cæteris.

Dato puncto in circulo maximo obliquo punctum respondens in Aequatore reperitur.

IAM si ex centro circuli, qui instar proprii Verticalis est dati circuli obliqui, quale est punctum L, in superiori figura Num. 24. diuisio insuturanda sit, quoniam illud non habet punctum verum respondens in diametro YZ, quod transferri possit in rectam FD; quod recta AL, cadens in dictum centrum L, parallela sit diametro YZ, ac proinde tota extra planum dati circuli obliqui, vt ex Num. 4. patet, ducenda erit per datum in Aequatore punctum ipsi FD, parallela, & per punctum sectionis in AC, ex eo centro recta ducenda, &c. vt Num. 24. traditum est.

IAM vero per ea, quæ hoc loco declarata sunt, reperiemus cuiuscunque puncti in dato circulo quouis maximo, vel in eius plano producto, extra ipsum circum assignato, situm in Astrolabio, hoc est, locum, vbi in eodem plano circuli visi appareat ex polo australi inspectum. Sit enim datum punctum a, quod si fuerit in Aequatore, eius situs erit in a, cum in a, appareat: Si vero intelligatur esse in quouis circulo maximo, vt in eo, quem refert circulus AFCC, ita vt in eo talem situm ac positionem habeat, qualem in Aequatore Astrolabii, inueniunt eius locum visum hoc modo. Ducta ex quouis puncto nimirum ex B, recta FD, recta B a, secante AC, in γ, ducatur ex puncto f, quod ipsi B, respondet, recta F γ; apparebitq, punctum e in recta F γ, cū tota F γ, in recta F γ, proiciatur, vt ex dictis liquet. Ducta rursus ex quolibet alio puncto D, recta D a, secante AC, in D, ducatur ex puncto G, quod ipsi D, respondet, recta GT; apparebitq, rursus idem punctum e, in recta GD, cum tota D a, in rectam GT, proiciatur, vt ex iis, quæ dicta sunt, perspicuum est. Erit ergo punctum δ, vbi coeunt rectæ F γ, GT, situs puncti e. Quod si altera rectarum ex B, & D, per assignatum punctum e, ductarum nimis procul & oblique fecerit rectam AC, accipi potest pro eo puncto, a quo recta per e, ducta extra circum AB CD, cadit, cuiusmodi est punctum B, quodcunque aliud punctum Q. Ducta enim recta Q, secante AC, in μ, si inueniatur punctum X, in circulo obliquo respondens assumpto puncto Q, & ducatur X μ, secabitur GT, in eodem puncto δ, quæsito. Immo inuenta vna duntaxat linearum F γ, GT, X μ in qua punctum datum e, apparet, si ex K, polo viso circuli obliqui per e, recta ducatur, secabit eam illam rectam in eodem puncto δ, quæsito. Nam cum punctum e, in circulo vero eum situm habeat, quem punctum δ, in viso; si parallelo obliquo per δ, descripto æqualis describatur parallelus Aequatoris per a; abscindit recta K a, ex polo ducta ex illo parallelo obliquo punctum respondens, nimirum δ, vt propol. 6 Num. 21. demonstrabitur. Quod etiam ex eo constare potest quod cum polo viso K, respondeat in diametro i k, punctum a, sintque æquales Ea, EK, non differet punctum translatum a viso. Quare in eadem recta K a, exisset idem punctum δ, apparens; quemamodum in K Q, producta exisset punctum visum X, puncto Q, respondens quod linea K Q, a linea K, non differat, vt supra dictum est. Si punctum datum sit in recta FD, hoc est, in diametro circuli obliqui, cui recta FD, (circumducto circa AC, plano Astrolabii) congruit, vt v.g. punctum l, abscindemus rectæ E l, æqualem EC, ex diametro i k, vt habeamus punctum verum e. Nam radius A c, indicabit punctum c, visum in H.

Dato quouis puncto in plano obliquo circuli maximi in sphaera extra circum inuenire eius situm in Astrolabio.

EXCIPIENDA autem sunt puncta in communi sectione cuiusvis circuli obliqui in sphaera, & plani, quod per polum australem Aequatori ducitur parallelum, existentia. Hæc enim nulla habent puncta visa respondentia in Astrolabio; cum tota illa communis sectio in Astrolabio euanescat, & nullum eius punctum in Astrolabio appareat: quippe cum omnes radij visuales in illo plano parallelo existentes, plano Aequatoris, Astrolabii æquidistant. Quæ de re plura scribemus propol. 6. Num. 37.

Quæ puncta vera in plano dati circuli obliquo in sphaera, non habent respondentia puncta visa in Astrolabio.

VICISSIM dato quouis puncto δ viso in Astrolabio, inueniemus eius situm verum in sphaera, hoc est, in circulo illo sphaeræ, quem circulus Astrolabii, in quo punctum δ, visum intelligitur, repræsentat. Ductæ enim ex f, G, punctis circuli obliqui per datum punctum δ, rectis secantibus AC, in γ, T, ducantur ex γ, T, ad puncta B, D, punctis f, G, respondentia rectæ intersectantes sese in e, puncto, quod erit quæsitum; cum rectæ B γ, DT, proiciantur in rectas F γ, GT, &c. Eodem modo si per δ, ducatur alia recta δ X, secans AC, in μ, & puncto X, respondens punctum Q, reperiat, transibit ducta recta μ Q, per idem punctum e.

Dato quouis puncto in Astrolabio, inuenire eius situm in plano circuli maximi.

SOLVM punctis, quæ in recta ad FD, perpendiculari ducta per centrum circuli, qui instar est proprii Verticalis dati circuli obliqui, cuiusmodi est punctum L, in superiori figura Num. 24. assignari non possunt vera puncta respondentia in plano veri circuli obliqui. Cum enim ea recta referat planum, quod per polum australem ligitur in

Quæ puncta vera in Astrolabio non habent respondentia in plano dati circuli obliqui.

ducitur circulo obliquo in sphaera parallelum, ut prop. 6. Num. 3. ostendemus, existent vera puncta, quae punctis in dicta recta existentibus respondent, in illo plano parallelo, non autem in illo circulo obliquo. Quod si quis eo modo quem explicauimus, tentet inuenire in Horizonte verum punctum respondens puncto viso L, in figura Num. 24. ducendo videlicet rectas ex L, per duo apparentia puncta in Horizonte & circumferentia, reperiet duas rectas, quae per se nonnum puncta rectae AC, cum illis duabus rectis, & per puncta circuli ABCD, apparentibus illis punctis Horizontis respondentia ducuntur, parallelas esse rectae ID, non autem sese interficere. Si autem cuius ali puncto praedictae rectae perpendicularis ad ID, per L, ductae respondens verum punctum in eodem Horizonte vero inuenire velit, reperiet duas rectas etiam inter se parallelas per intersectionem puncta in recta AC, ductas, quamuis ipsi ID, non aequidistant. &c.

Ex quolibet puncto extra meridianam lineam dato in Astrolabio ducitur circulus maximus in gradibus distributus



Alia tres una descriptio. bini circuli obliqui in gradibus distributi

mus, prop. 6. Num. 37. Vbi etiam alium modum reperies, qui circulus obliquus visus per rectas per centrum Astrolabii emittas in gradibus distribuat, ita ut quilibet recta offerat duo puncta per diametrum opposita. Postremo ibidem Num. 38. eosdem circulos tam maximos, quam non maximos in gradibus partemur commodissime ex quolibet puncto dato in communi sectione plani Astrolabii, & circuli propositi in sphaera. Hos enim tres modos cum in locum distulimus, ne figura hic proposita nimis tanta linearum multitudine confunderetur.

SCHOLIUM

1. Iam vero quilibet circulus maximus obliquus, qui ad Meridianum rectus sit, ac proinde centrum in linea meridiana Astrolabii habeat, necessario in Astrolabio, si erratum non sit, per puncta A, & C, ubi Aequator ab Horizonte recto AC secatur, transibit. Quoniam enim puncta A, C, sunt illa, in quibus Horizon, Verticalis primarius, & Ecliptica, & postea primarius & secundarius Meridiano, & quicunque alius circulus maximus polos habens in Meridiano, ac proinde ad eum rectus existens, Aequatorem intersecat, propterea quod recta AC, refert Horizontem rectum, vel Culummodi, congruente solstitiorum Culum cum Meridiano, ut prop. 4. Num. 1. demonstrauimus, prout in plano Astrolabii circulus huiusmodi maximus obliquus conspicitur necessario transire per duo illa puncta AC, quandoquidem per eorum, & transierunt illa puncta sphaerae, per quae idem ille circulus ducitur, adeo ut recta AC, illam diametris obliqui circuli exhibeat in Astrolabio, quam sphaera communis sectio est ipsius cum Aequatore. Necessarium est, ut in Astrolabio circuli per eandem lineam & per eadem illa puncta conspicantur incidere, per quae in sphaera ducuntur. Quod tamen Geometrice etiam ex ipsa projectione eiusmodi colorum maximorum obliquorum in planum Astrolabi facile demonstrabimus hoc modo. Sit Aequator ABCD, cuius centrum I, linea meridiana, hoc est, communis sectio Meridiani, & plani Aequatoris, Astrolabine BD, quam ad rectos angulos secat AC, diametris circuli obliqui ad Aequatorem, & ad Meridianum recti FG, ita ut arcus AF, sit alterendo poli supra illum circulum obliquum ducitur enim, ut dictum est, supra in hac prop. Num. 2. & in prop. 4. Num. 5. circulus ABCD, pro Meridiano Analemmatis. Ex rectis visualibus AG, AF, inuenta sit diametris visa HI, qua diuisa bisariam K, per recta AK, ad FG, in V, perpendiculariter, &c.
2. 1. The. 1. de demonstratam esse, describitur ex K, per H, I, circulus. Duo enim transire per A, & C. Quoniam enim angulus FAV, in semicirculo rectus est, erit triangulum HAI, rectangulum. Cum ergo latus HI, recto angulo oppositum bisariam sectionem sit in K, transibit necessario, ex scholio prop. 31. lib. 3. Euclid. circulus ex K, per H, I, descriptus, per angulum rectum A, eadem de causa per punctum C, transibit. Nam duobus rectis CH, CI, angulus HCI, est etiam rectus quod sic probatur. Quoniam duo latera EH, EA, duobus lateribus FH, EC, aequalia sunt, angulosque continent aequales, nimirum rectos, & erunt bases AH, CH, aequales. Non aliter ostendens, aequales esse bases IA, IC, in triangulis AEI, CEI. Quia igitur duo latera AH, AI, duobus lateribus CH, CI, aequalia sunt, & basis HI, communis, & aequales erunt anguli HAI, HCI, ideoque cum HAI rectus sit, & HCI, rectus erit, ac proinde circulus circa HI, descriptus per C, transibit, ex eodem scholio prop. 31. lib. 3. Euclid.

3. Quod tamen facilius ita potest ostendi. Ducta recta CK, cum duo latera EK, EA, duobus lateribus FK, FC, aequalia sunt, & angulosque continent aequales, nimirum rectos, & erunt quoque bases KA, KC, aequales. Igitur circulus HKI, ex centro K, per A, descriptus per punctum C, transibit, quod est propositum.

2. HINC etiam liquet, circulum quemlibet maximum in Astrolabio descriptum maiorem esse Equatore. Nullis enim ex centro K, obliqui circuli maximi, (quod diuicium esse ab E, centro Astrolabii supra Num. 5. huius propos. demonstrauimus) duabus semidiametris KA, KC, erunt ea toti diametro HI, aequales simul sumpta. Cum ergo maiores sint, quam AC, erit quoque diameter HI, maior diametro AC, ideoque & circulus obliquus AHCI, maior erit Equatore ABCD. eademque ratio est de ceteris.

3. EADEM prorsus ratione, descripto quouis abo circulo maximo obliquo in Astrolabio, qui ad Meridianum reclus non sit, si per eius centrum, & centrum Astrolabii recta ducatur. (communis videlicet sectio plani Astrolabii Equatorisue, & circuli maximi per polos mundi, & polos circuli obliqui ducti, ac proinde ad eundem reclus; in quam nimirum maximum circuli obliqui diametrum visam prorsus demonstrauimus in scholio propos. 3. Num. 1. & 2. quam ad reclus angulos diameter Equatoris fecer, demonstrabimus, circulum illum obliquum transire per extrema puncta huius diametri, qua quidem communem sectionem circuli obliqui, & Equatoris in sphaera representat, ut niox ostendimus. Vt si circulus AHCI, in Astrolabio ponatur maximus quilibet obliquus ad Equatorem, & Meridianum, & per eius centrum K, & centrum Astrolabii L, recta ducatur HI, qua communis sectio est plani Astrolabii, vel Equatoris, & circuli maximi per polos mundi, & polos circuli obliqui transeuntis cum in ea sectione centri circuli obliqui in Astrolabio existat, ut in scholio propos. 3. Num. 4. demonstratum est, quippe cum in eis possit maxima eius diameter apparet, & ad HI ducatur diameter Equatoris AC, perpendicularis, demonstrabimus, eam necessario transire per puncta A, C, quemadmodum ostendimus, eundem, quando ad Meridianum reclus est, cuiusmodi est Horizon, Verticalis primarius, Ecliptica (posito principio 65, in Meridiano & alii, per puncta A, C, transire. Id quod etiam de Verticalibus demonstrabitur propos. 3. Num. 16. Ex quo fit, quemlibet circulum maximum, in Astrolabio diuidere Equatorem bisariam, cum transeat per duo eius puncta per diametrum opposita. Recta quoque AC, refert communem sectionem Equatoris, & illius circuli obliqui in sphaera: quod non secus ostendimus, ac monstratum est, eandem AC, communem sectionem refert Equatoris, & Horizontis, vel verticalis primarii, vel Eclipticae, si circulus AHCI, ex his circulis vnus statuatur. Quoniam enim Equator & circulus obliquus ad maximum circulum per mundi polos, & polos obliqui circuli ductum, reclus est; & erit ad eundem communis eorum sectio recta; ac proinde eadem ad HI, in illo circulo maximo existentem perpendicularis erit in centro Equatoris, ex def. 3. lib. 11. Eucl. Ergo AC, ad HI, perpendicularis, communis illa sectio erit.

transire per eius duo puncta per diametrum opposita.
Communem sectio Equatoris, & cuiusvis circuli maximi obliqui in sphaera, per quam rectam representetur in Astrolabio.

4. ITAQVE quemadmodum in sphaera quilibet circulus maximus Equatorem diuidit bisariam, ita quoque in Astrolabio Equator a quolibet circulo maximo obliquo, siue ad Meridianum reclus sit, siue non, bisariam secatur, cum ab eo secatur, in extremis punctis diametri AC, qua ad HI, communem sectionem plani Astrolabii, & maximi circuli per mundi polos, & polos circuli obliqui transeuntis, inslar proprio cuiusdam Meridiani, perpendicularis est, ut demonstrauimus. Et quoniam Equator vnusum in sphaera quemlibet circulum maximum bisariam diuidit, & quod circulus maximus omnes in sphaera se mutuo secant bisariam, sic ut in Astrolabio quoque cernatur diuidere quemlibet circulum maximum obliquum bisariam, adeo ut arcus AHC, vnus semicirculi & arcus AIC, alterum representet, licet hi arcus valde inter se inaequales sint. Hoc enim necessario in Astrolabio ita contingere, ratio euidentis demonstrat.

5. QVIA enim cuiusvis circuli maximi obliqui vnus semicirculorum, quos communis eius sectio cum Equatore fecit, ab Equatore versus partem Australem, & alter versus borealem declinat, apparebit is qui propius ab oculo, vel polo australi abest, maior, quam ille, qui longius abest, ut ex Perspectiuus liquet. Item quia omnis circulus maximus obliquus tangit duos parallelos oppositos, & aequales, borealem vnum, & alterum australem; australis autem pronitur in circulum Equatore maiorem, & borealis in minorem, ex propos. 2. pronitur necessario, semicirculus borealis circuli obliqui intra Equatorem, qualis est AIC, australis vero extra Equatorem, qualis est AHC, ac proinde hi illo maior erit, cum longius excurret semicirculus AHC, a recta AC, quam semicirculus AIC.

6. AT vero quoniam vterque semicirculus Equatoris, quomodocunque secetur per diametrum, equaliter abest ab oculo, vel polo australi, aequales ambo apparebunt. quod etiam ex propos. 2. liquido constat, vbi demonstratum est, Equatorem, ac parallelos ipsius ita in Astrolabium prorsus, ut arcus eorum aequales in arcus aequales prouocantur. Hinc enim fit, ut semicirculo aequales prouocantur in semicirculos aequales ac propterea quilibet circulus obliquus maximus, cum Equatorem bisariam in sphaera diuidat, necessario in Astrolabio per duo puncta per diametrum opposita transibit, ut duos ex eo semicirculos aequales auferat, quos ex eodem in sphaera absindit.

7. PARI ratione quilibet circulus siue maximus, siue non maximus, diuidens aliquem ex parallelis Equatoris in sphaera bisariam, necessario per duo puncta per diametrum opposita in parallelo illo descripto in Astrolabio transibit, ut illum bisariam quoque secet.

8. NULLVS autem circulus non maximus in Astrolabio per duo puncta per diametrum opposita in Equatore describetur, cum eum in sphaera bisariam diuidere nequeat. Hic enim maximus, quippe qui per diametrum Equatoris, ideoque & per centrum sphaera, siue Equatoris transiret. quod cum hypothese pugnat.

9. EX his manifestum etiam relinquatur, circulum in Astrolabio, qui Equatorem duobus in punctis per diametrum oppositis secat, representare circulum maximum in sphaera: quandoquidem non maximus Equatorem bisariam secare non



Circuli qui
maximi obli-
qui in Astrola-
bio esse ma-
iorem Equatore.
20 primi.
15. 1. The.

Circuli ma-
ximi obli-
qui. & ad
Meridianum
non reclus,
per quae pun-
cta Equatoris
in Astrolabio
ducantur.
Quemlibet
circulum ma-
ximum in
Astrolabio
diuidere
Equatorem
bisariam,
hoc est a

15. 1. The.
19. vnde.
Equator,
& quilibet
circulus
maximus
obliquus in
Astrolabio
se mutuo
secant bisar-
iam, licet
segmenta
circuli obli-
qui inter se
non aequa-
lia.

11. 1. The.
Semicirculi cuiusvis
obliqui cir-
culi maximi
ab Equatore
facti cur sint
inaequales
in Astrola-
bio.

83. Theo.
Equator
in Astrola-
bio cur a
quouis cir-
culo maxi-
mo obliquo
secatur in
duos semi-
circulos a-
quales in
duobus pa-
rtibus per dia-
metrum op-
positum.

Quilibet
circulus si-
ue maximus
siue non ma-
ximus, di-
uidens ut
potest, Equatorem
bisariam
representat

Sphaera aliquem Equatoris parallelum bisariam, transi in Astrolabio per duo puncta per diametrum opposita in eo parallelo.
non maximus non potest Equatorem in Astrolabio secare bisariam. Circulus in Astrolabio secans Equatorem bisariam representat

in Sphaera Posset, ut proxime dictum est; qui vero Aequatorem in duobus punctis non per diametrum opposita secat, referre circulum non
conculum maximum. Nam si maximum referret, divideret Aequatorem bisariam, ræononstratum est, quod non ponitur.

HOC ipsum Geometricè quoque hac ratione demonstrabimus. Sit Aequator ABCD, cuius centrum E, eumque bifurcans fecit circulus FCCG, in punctis A, C, per diametrum oppositu. Dico eum representare circulum maximum in sphaera. Ducta enim diametro AC, ducta ut per E, centrum Aequatoris, & centrum circuli FCCG, recta ED, quæ ad AC, quæ in b. latum in centro E, dividit, & perpendicularis erit, referetque maximum circulum per polos mundi, & polos circuli FCCG, ductum, ut in s. folio propos. 3. Num. 4. demonstratum est; ideoque recta AB, perpendicularis axi mundi erit, & A. C. poli mundi, & si circuli ABCD intelligatur esse rectus ad Aequatorem, quæ planum Altilabrum. Cum quædam erant s. h. Aequatore per B. C. s. inflexi-

31. terr. ^b Es quoniam angulus FAG, hoc est, HAI, rectus est; erit ex scholio prop. 31. lib. 3. Eucl. HAI semicirculus, & propterea Hi, per



centru E. transibit, diameter, erit in
! ximi circuli, quem quidē FC GA. refert,

DE INDE circulus $KLMN$, in quo
Aequatore in L, N , non bisariam infra
puncta A, C , ita ve ducta recta LN per
centrum E , non transeat. Dico cum re-
ferre circulum non maximum. Ducto
enim versus KM , per centrum eius &
centrum E , *Axiolaby*, pro communifi-
catione *Axiolaby*, & circuli maximus per
polos mundi, & polos circuli $KLMN$,
ducta, ductatur ad eam perpendicularis
 AC , pro axe mundi, ut prius. Emissa
deinde ex N , per extrema diametri usque
 KM , recta NK, NM , secantes Aequato-
rem in O, P , iungaturque OP . \angle ONP ,
rectus est; erit, ex scholio propo. 3. lib.
3. Euclid. ONP , semicirculus, cuius di-
ameter OP . Quare cum radij ex polo
emissi ad eadem extrema K, M , diametri
visi KM , fecerint Aequatorem intra
puncta O, P , in Q, R ; nam AK, C est intra
 KN , & AM , fecerint NM in M . Erat QR ,
segmentum semicirculi minus; ac
praeinde iuncta recta QR , quae diametris
circuli, quem $KLMN$, representat, per
centrum non transibit, diametrumque
idcirco erit circuli non maximi.

POSTREMO circulus STVX. Aequatorem fecit in T.X, non bifariam supra puncta A, C, ita ut ducta recta TX, per centrum E, non transeat. Dico enim referre quoque circulum non maximum. Ducta enim rursus recta SV, per eius centrum & E, centrum Astrolabii, pro communis sectione Astrolabii, & circuli maximi per polos mundi & polos circuli STVX, ducta, & ad eam, perpendiculari AC, pro axe mundi; eductur rectae XS, XV, per extrema diametri vise SV, secantes Aequatorem in TZ, siue i, sit supra X, siue infra, fieri enim potest, ut quando S, procul distat, recta XS, fecit Aequatorem infra X, iungatur recta TZ.^d Et quia angulus SXV, hoc est, TXZ, rectus est, erit ex scholio propo. 3. lib. 3. Eucl. TXZ, semicirculus, cuiusque diameter TZ. Quare cum radi ex A. polo missi per eadem extrema S, V, diametri vise SV, secant Aequatorem in a, b, ultra puncta T, Z. (Nam AS, cadit infra XS, & AI, secat XV, in V.) erit a b, segmentum semicirculi maius: ac propterea iuncta recta a b, quae diameter est circuli, quem STVX, repraesentat, per centrum non transibit, diameterq; ideoque erit circulus non maximus, quod erat demonstrandum.

10. R V R S V Squoniam omnes diametri cuiuslibet circuli maximi obliqui in sphaera per centrum sphaera ducuntur, ac per idem in Astrolabio transire conspiciuntur; sit, ut omnia linea recta per centrum Astrolabii ducta in utramque partem ad circuli obliqui circumferentiam usque exprimat illam diametrum circuli obliqui in sphaera, quae per illa puncta ducitur, quare presentantur per illa in circulo obliquo Astrolabii, ad quae extenditur recta illa per centrum Astrolabii trajecta. adeo ut quolibet linea eiusmodi in Astrolabio sit instar alicuius diametri circuli obliqui incidens per duo puncta quae duo referunt in sphaera per diametrum opposita. Verbi gratia, in figura prima huius scholii recta L M, per E, centrum Astrolabii recta refertur in sphaera diametrum illam circuli obliqui, quem A H C I, repraesentat, quae tot gradibus à communi sectione circuli obliqui cum Aequatore in austrum recedit, quot gradus exhibet arcus C M, in Astrolabio; quo vero pacto cognoscatur, quot gradus continentur in arcu C M, in hac prop. Num. 19. traditum est) ita ut puncta L. M, expriment duo puncta in sphaera per diametrum opposita.

11. QVOD autem qualibet linea per centrum Astralabij extensa, videlicet I.M. representet, vi diximus, diametrum aliquam circuli maximi obliqui (licet cum in partes inaequales fecer, indicet); in circulo obliquo duo puncta I.M. per diametrum opposita, non secus ac recta linea A.C., quam ostendimus referre communem sectionem circuli obliqui. & Aequatorum sphaera, hac alia ratione cum Ptolemaeo Geometricè demonstrabimus. Reperta i figura huius scholij, excutetur in E, ad L.M. perpendicularis EN, produ. atnr p, vsq, ad I. Producta quoq, ML, vsque ad P, iungantur recta MN, ON, IN, PN, seceturq, Aequator ab MN, LN, in R, S. Quia igitur in circulo AHCI, dua recte AC, LM, se intersecant in E, erit rectangulum sub L, B, EM, rectangulo sub AE, EG, aequale, hoc est quadrato recte AE, ac proinde & quadrato recte EN, vel ET. Igitur veritas EN, EI, media proportionalis est inter E.M., E.L.; ideoque circulus circa diametrum L.M. describitur per puncta N, T, & anstha

Omnes li
næ rectan
gule centri
Astrolaby
dubia ma
nere in cer
culo maxi
mo obliqu
duo punct
per diame
trum oppo
sita, ita v
oppositas
geret dia
metri co
lindam.

• 35. 1078.
f 17. (exm)

Nam si videretur punctum N, verbi gratia, transire per A. N. absunderet ex perpendiculari EN, vel maiorem lineam, vel minorem lineam EN, quæ ex scholio propof. 12. lib. 6. Eucl. medius quoque proportionalis esset inter eadem segmenta LE, EM, ac proinde æquales forent, abscissa illa linea, & EN, pars, & totum quod est absurdum. Quod etiam ex lemmate 15. demonstrari potest. Transibit ergo circulus ille per N, ac proinde & per L, eandem ob causam; ideoque circulum aliquem maximum in sphaera representabit, ut paulo ante Num. 6. & 7. ostendimus, quandoquidem Æquatorum bisariam dividit in N. 1. ^a Et quoniam circulus maximus obliquus tangit duos parallelos oppositos, & æquales, erunt circuli, qui ex E. centro, & intervallo semidiametrorum EL, EM, describentur, circulum quæritum, cuius diameter LM, ex scholio propof. 12. lib. 3. Eucl. tangere in L, M, duo paralleli oppositi, & æquales. ^b Quocirca, cum puncta contractum per diametrum opponantur in sphaera, representabunt L, & M, duo puncta in sphaera per diametrum opposita, ac propter eandem LM, diametrum aliquam circuli maximi obliqui referet, quod est propositum. Ut autem intelligamus, quoniam puncta sphaera a punctis L, M, represententur, & quam diametrum recta LM, referat, respectu polorum mundi. (Lam enim paulo ante diximus, quoniam puncta referant in Horizonte vero, illa nimirum, quæ tot gradibus a communibus sectionibus æquatoris cum Horizonte distant, quot in arcibus CM, AL, apparentes continentur.) ita progrediemur. Quoniam circulus circa diametrum LM, descriptus transit per N, ut demonstravimus, ^c erit angulus MNL, in semicirculo rectus, atque ideo angulo ONP, ^d qui in semicirculo ONP, rectus erit; æquales; ^e ideoque arcus RTS, OIP, æquales erunt. Cui ergo OIP, sit semicirculus, quod recta LM, per E, centrum transire possit, sit erit RTS, semicirculus; ac proinde recta ducta RS, diameter erit circuli ABCD. Quamobrem si circulus ABCD, concipiatur esse maximus per polos mundi, & diametrum RS, ductus, faciens in plano Astrolabii, Æquatorisve sectionem PLEOM, qui quidem ad circuli diametrum EG, in sphaera, quem in Astrolabio circulus AHCI, refert, obliquus erit, cum per eius polos non transcat; quod maximus arcus per mundi polos, & per polos circuli obliqui diametri EG, ductus faciat in Astrolabio siue Æquatore, sectione DEH non autem PEM. Terunt N, T, poli mundi, & NT, axis, quandoquidem in circulo maximo ABCD, per mundi polos ducto puncta NT, quadrante absint ab Æquatore per rectam OP, ducto Posito ergo polo antarctico N, apparebunt puncta extrema R, S, diametri RS, in plano Astrolabii in punctis ML, per radios visuales NR, NS, ex polo australi N, inspecta. Igitur puncta M, L, referunt puncta RS, in sphaera per diametrum opposita. & quorum distantia a polo mundi sunt arcus NR, NS, recta autem ML, diametrum RS, representabit, quæ communis sectio est circuli obliqui, quem in sphaera exprimit circulus AHCI, & circuli maximi ABCD, per mundi polos ducti, & qui ad circulum obliquum eundem obliquus est. Quod si in sphaera per diametrum RS, concipiatur duo circuli maximi ad circulum ABCD, rectus in eo sit, quem enim diximus habere, erit ML, maxima diameter visa circuli illius per RS, ducti, ac proinde circulus circa ML, descriptus representabit circulum illum per RS, ductum, & qui ad circulum ABCD, rectus est. Et ut res tota fiat adhuc planior, ponamus circulum AHCI, esse Horizontem aliquem obliquum. Siquitur Colurus v.g. solstitiorum circumducatur in sphaera, donec eius segmentum inter polum australem, & Horizontem simile sit arcui NR, segmentum vero eiusdem inter polum borealem, & Horizontem simile sit arcui TS, referet circulus ABCD, Colurum solstitiorum in eo situm & RS, erit diameter Horizontis, quæ communis sectio est Coluri solstitiorum in eo situm, atque Horizontis, proutiturque in rectam ML, in communis sectione Astrolabii Æquatorisve, & eiusdem Coluri in eodem illo situm, quam diximus esse rectam PLEOM, Denique paralleli Æquatoris oppositi, & æquales, quos circulus circa ML, descriptus tangit, ut diximus, sunt illi, quorum declinationes ab Æquatore sunt arcus OR, PS, quæ res intellectu difficilis non est; si sphaera materialis adhibeatur, eademque ad alios circulos maximos obliquos non difficulter transferri potest.



12. QUA vero prop. 2. Num. 3. pollicitus sum, me hoc loco demonstraturum, arcus æquales circularum obliquorum prout in Astrolabio in arcus inæquales ordine continuato, demonstrandum id erit hoc modo. Sit Æquator Astrolabii ABCD, cuius centrum F; circulus obliquus maximus AFCG, cuius centrum H, & unus polorum I, & alter T. Sumptis autem in Æquatore arcibus æqualibus BK, KL, ducantur ex I, polo rectæ IK, IL, secantes obliquum circulum in M, P. Respondebunt arcus FM, MP, arcibus circuli obliqui in sphaera æqualibus, qui arcibus BK, KL, æquales sunt, cum (ut in hac propof. Num. 17. demonstratum est, in primo modo dividendo circulos obliquos in gradus,) tot gradus complectantur, quot in arcibus BK, KL, continentur. Et quoniam per lemma 33. FM, maior est, quam MP; & MP, maior, quam arcus insequens, qui arcui Æquatoris responderet, qui æqualis sit arcui KL, & ita deinceps, v.g. ad finem semicirculi FCG; perspicuum est, arcus æquales circuli maximi obliqui prout in arcibus inæquales ordine continuato, cum is qui puncto F, propinquior est, sit semper remotiore maior, si æqualibus arcibus Æquatoris respondeant, ut lemmate 33. demonstratum est. Itaque si circulus obliquus AFCG, in 360. gradus distribuat, ut supra docuimus, decrescent in gradus continue ab F, usque ad G, in utroque semicirculo FCG, FAC; ita ut gradus sint maximus prope punctum F, ac iuxta punctum G, minimi. Ex quo sit, partes circuli obliqui in Astrolabio non esse similes partibus respondentibus eiusdem circuli in sphaera.

13. Fieri nihilominus potest, ut una aliqua pars quotius graduum, pauciorum tamen, quam 180. similis sit uni parti, quod aliter fortassis incredibile videri possit. Ducta namque ex I. polo ad FG, perpendiculari IT, si ad utramque eius partem consuevantur duo anguli TIM, TIQ, æquales, erunt per lemma 24. arcus MQ, KO, similes. Nam ducta PS, diametro circuli obliqui ad FG perpendiculari, tacebunt tria puncta AIP, in una recta linea ut Num. 14. monstrabitur. Et quoniam, ut in eodem lemmate demonstravimus, totus angulus MIQ, utriusque angulorum MHQ, KEO, æqualis est, si totus angulus MIQ, ex duobus æqualibus TIM, TIQ, constans insistat arcui grad. 1. vel 2. vel 3. vel 4. vel 20. vel 100. & in circulo qui ex I. describeretur, in arcum hoc est similitudinem.

a 8. 2. Theod.

b Coroll. 6.

2. Theod.

c 31. scilicet.

d 31. scilicet.

e 26. scilicet.

Arcus æquales circuli maximi obliqui prout in arcibus inæquales ordine continuato.

Arcus unum quatuordecim maximis circuli obliqui in sphaera prout in Astrolabio hoc est similitudinem.

hoc est, si tam angulus TIM, quam TIQ, insistant in semicirculo ex I, def. 10. arcui grad. $\frac{1}{2}$ vel 1 vel $1\frac{1}{2}$ vel 2. vel 10. vel 100. ita ut totus angulus MIQ, insistant arcui grad. 1. vel 2. vel 3. vel 4. vel 5. vel 100. Et insistent quoque anguli MIQ, KEO, arcibus M, K, EO totidem graduum in proprijs circulis; quod ibi illi similes sint, ex scholio propos. 22. lib. 3. Euclid. Ex quo efficitur, arcum quolibet graduum in circulo obliquo maximo quocunque in arcum similem, totidem videlicet graduum, prout possit, illum nimirum, qui arcui MQ, respondet. Nam ille arcus in sphaera, equalis erit arcui KO, quem similem ostendimus arcui MQ, quocunque tandem graduum fuerit assumptus. Quoniam enim ex lemmate 23 plana per polum australem, & rectas IK, IO, ducta auferunt ex Horizonte sphaera arcum arcui KO, equalem; est autem arcus KO, ostensus similis arcui Horizonti MQ in Astrolabio erit quoque arcus ille Horizonti in sphaera, qui quidem proutur in arcum MQ, per duo illa plana per rectas IK, IO, & polum australem ducta, similis arcui eidem MQ. Atque eodem modo quocunque alie duae rectae ex I, egredientes, constituentibusque angulum vel maiorem, vel minorem angulo MIQ, diuisum a recta II, bisariam, abscondens ex circulo obliquo, & Aequatore arcus similes nunquam tamen dabuntur duo arcus, aut plures, in circulo obliquo, quorum vnus sit totus extra alium, qui similes sint duobus arcibus, aut pluribus, in Aequatore, quorum vnus sit etiam totus extra



Proprietas alium, sed solum plures pluribus similes esse possunt, singuli singulis; quando vnus intra alium includitur propterea quod recta auferentes arcus similes debent cum II, angulos aequales ex vtraque parte constituere, ut dictum est. Nunquam ergo duo, vel plures aequales arcus circuli obliqui in sphaera in duos, aut plures arcus aequales in Astrolabii prout possunt, qua omnia in lemmate 34 demonstrata sunt.

Proprietas 14. SED libet hoc loco ad maiorem doctrinam nonnulla alia, qua ad circulos maximos obliquos in Astrolabum pertinent, rectos pertinent, neque inutilia demonstrare. Primum ergo per I, I, polos circuli obliqui AFCE, descripto circulo AICT, circa diametrum II, qui maximus erit, cum per puncta I, T, in sphaera per diametrum opposita describitur, referetque eum in sphaera, qui per polos circuli obliqui, quem AFCE, representat alucitur, ad eumque rectus est, insit Verticali primarij respectu Horizontis, ut ex his, quae in hac propositione dicta sunt, perspicuum est. Nam si puncta I, T, per diametrum sunt opposita, erunt duo paralleli Aequatorum ex F, per I, & T, descripti aequales & oppositi, tangenteque circulum AICT, in I, opposita de I, ex scholio propos. 13. lib. 3. Eucl. Cū ergo maximus circulus in sphaera tangat duos parallelos oppositos & aequales, referet seipsum, circulus AICT, illi maximū tangente. Igitur maximus circulus AICT, per puncta A, C, transibit, ut demonstrauimus: ducta per II, centum obliqui circuli ad FG, diametro perpendiculari PS, iacebunt tamen etiam puncta A, I, P, quia etiam C, I, S, in vna linea recta, hoc est, recta per quacunque duo ducta transibit etiam per reliquū, quod idem dicendum est tam de tribus punctis I, C, I, quam

Quam de tribus S, A, T . Sit $n. Z, a$, diameter circuli obliqui in sphaera, per cuius extrema Z, a , radii visuales ducti AZ, Aa , diameter eius visam abscondunt FG . Item diameter Lb , diametrum Za , ad angulos rectos fecer, ut L, b , polo sine circuli diametri Za , ac proinde radii visuales AL, Ab , in polos I, T , cadant, abscondantque visam diametrum IT , circuli diametri Lb . Quoniam igitur per lemma 10. recta AL, Aa , auferunt ex circulis $ABCD, AFCE$, arcus similes. Est autem absissus arcus La , quadrans, ex scholio propof. 27. lib. 3. Euclid. ob angulum rectum LLa . Igitur producta AL , erit quoque ex circulo $AFCE$, arcus absissus quadrans. Cum ergo arcus PG , ex eodem scholio quadrans sit, ob angulum rectum PHG , transibit ALL , per punctum P , ut quadrans GP , auferre possit. Et quia duo latera EL, EC , duobus lateribus EL, EA , aequalia sunt, angulosque continent rectos aequales, erunt quoque anguli ICI, IAE , aequales, ac proinde arcus, cui angulus ICF , insidet in circulo $AFCE$, arcus CP , cui angulus IAE , in eodem insidet, aequalis erit. Cum ergo, ex scholio propof. 27. lib. 3. Euclid. arcus CP, AS , inter parallelas AC, PS , aequales sint, cadet recta CL , producta in punctum S , ut arcum arcui CP , auferre possit aequalem. Tam ergo tria puncta A, I, P , quam tria C, I, S , in recta linea iacent. Rursus in illis rectis CP, CI , quoniam anguli PCS, TCS , in semicirculo PCS, ICT , recti sunt, erunt recta CP, CI , in continuum & directum coniuncta; idemque dicendum est de rectis AS, AT iacent ergo tam tria puncta P, C, T , quam tria S, A, T , in linea recta. Ex quo fit, radium A, b , ad inueniendum alterum polum T , duci posse per tria puncta E, A, b ; quandoquidem tam recta SA , quam recta PC , producta in polum T , cadit, ut ostendimus.

a. 4. primi.
b. 6. secy.

c. 21. coroll.
d. 4. primi.

EST autem observatione quoque dignum, quadrantem cuiusvis circuli obliqui maximum in Astrolabio australem, quem eius linea meridiana, & perpendicularis diameter ad eandem lineam meridianam includunt, aequale esse, quod ad numerum graduum attingit, arcui altitudinis poli mundani supra illum circulum in sphaera; arcum vero eiusdem inter diametrum perpendicularem ad eius lineam propriam meridianam, & intersectionem ipsius cum Aequatore, non solum aequale esse, quod spectat ad numerum graduum, complemento altitudinis poli mundi supra circulum illum in sphaera, verum etiam simile omnino. Nam quadrans FP , tot gradus continet, quot in arcu BL , continentur, ut constat ex q. 3. in hac propof. 5. Nam 17. demonstrata sunt; cum recta ALL , cadat in P , ut demonstratum est. Perspicuum autem est, arcum BL , aequalem esse arcui AZ , altitudinis poli supra circulum maximum, quem circulus $AFCE$, refert, & cuius diameter vera est aZ , propter quadrantes aequales LZ, BA , & arcum communem BZ . Ex quo sequitur, reliquum arcum LC , esse complemento altitudinis poli aequalem, quem repraesentat arcus PC , ut ex eadem hac propof. Num. 17. liquet: ac proinde aequales esse arcus PC, LC , quod ad numerum graduum attingit. Facilem autem esse quoque similes, manifestum est ex lemma 10. ubi demonstratum est, rectas AP, AC , abscondere similes arcus PC, VC . Quod etiam constat ex lemma 34. Cum enim anguli ICA, IAC , aequales sint, sit autem ICB , alterno CIT , & IAE , externo PIT , aequalis, erunt quoque anguli CIT, PIT , aequales, ideoque arcus PC, LC , similes, ut in dicto lemma 34. demonstratum est.

e. 3. primi.
f. 9. primi.

15. DEINDE quia in posteriori parte primi modi diuidendi circuli obliquum maximum $AFCE$, in gradus, recta quae liber ex T , emissa resecat a circulo obliquo arcum inter F , & rectam illam comprehensum tot gradibus respondentem, quot in arcu Aequatoris inter D , & eandem illam rectam inclusio continentur; sit, ut recta ex T , egrediens, & vnum circulorum tangens, tangat & alterum, ut videlicet arcus inter F , & punctum contactus positus respondeat arcui inter D , & punctum contractum comprehenso, quod tamen Geometricae demonstrabimus, & simul puncta contractuum inueniemus, hoc modo. Secta recta ET , bisariam, describatur ex puncto diuisionis per F , & T , semicirculus secans Aequatorem in d . Dico rectam Td , tangere Aequatorem in d , eandemque productam tangere obliquum circulum in T , puncto, in quod cadit recta IT , ducta ex I , polo circuli obliqui ad FG , perpendiculari. Lunet enim recta Ed , erit angulus EdI , in semicirculo EdT , rectus; ac proinde, ex coroll. propof. 16. lib. 3. Euclid. recta Td , ad semidiametrum dI , perpendicularis tanget Aequatorem in d .

Qua recta
Aequatoris
& circuli
maximum
obliquum
in Astrola-
bio tangendo
& vbi.
Recta ex
polo inferi-
ore circuli
maximum ob-
liqui ducta
sit tangens
Aequatoris
tanget &
circulum
obliquum
Et si tan-
gulum ob-
liquum, tan-
get & A-
equatorem.
Et si tan-
get Aequa-
torem, tan-
get & obli-
quum.

16. UT autem demonstremus, eandem productam tangere circulum obliquum in T , ostendendum primum est, perpendicularem IT , auferre arcum Aequatoris eB , similem arcui circuli obliqui TG , & quamcumque aliam rectam ex polo I , ductam, qualis est Ig , abscondere arcum fB , arcui gB , dissimilem: quorum primum ita consueuemus. Lunet rectus Ec, HT ; quoniam triangula PHI, AEI , aequiangula sunt, cum anguli ad H, E , recti sint, & anguli ad verticem I , aequales; (Nam recta AI , producta cadit in P , ut demonstrauimus,) nec non & alterni P, A , erit ut PH , hoc est, ut TH , ad HI , ita AE , hoc est, ita, e ad EI . Igitur cum in triangulo THI , eH , anguli recti ad I , aequales sint, & latera circa angulos H, E , proportionalia, ut ostendimus, ac reliquorum angulorum T, e , uterque minor sit recto; (quod recta FI, GT, Be , de semicirculo rectos angulos efficiant, quoniam illi partes sunt.) erunt triangula THI, eEI , aequiangula angulosque THI, eEI , habebunt aequales ut centrum H, E : ac propterea, ex scholio propof. 22. lib. 3. Euclid. arcus eB, TG , similes erunt quod est primum. Quod autem alia recta quacunque Ig , auferat arcus non similes fB, gB , sic concludemus. Si Ig , cadat supra perpendicularem IT , erit arcus fB , minor, quam eB , ac proinde minor, quam ut similis sit arcui TG , cum huius similis ostensus sit arcus eB . Multo ergo minor erit arcus fB , quam ut similis sit arcui gB , cum hic maior sit quam TG . Si vero Ig , cadat infra perpendicularem IT , erit arcus fB , maior quam eB : ac proinde maior, quam ut similis sit arcui TG , cui similis ostensus est eB . Multo ergo maior erit arcus fB , quam ut similis sit arcui gB , qui minor est, quam TG ; ac proinde sola perpendicularis IT , arcus similes abscondit Be, TG .

Recta ad
meridianam
lineam ex
polo circuli
maximum ob-
liqui perpen-
diculari,
quos arcus
similes ab-
scondit ex
Aequatore
& circulo
maximum ob-
liquum.

h. 19. primi.
i. 29. primi.
k. 4. sexti.
l. 31. coroll.
m. 7. sexti.
n. 28. primi.
o. 4. sexti.
p. 31. coroll.
q. 20. primi.
r. 19. primi.

17. HIS demonstratis, facile ostendemus rectam Td , productam tangere obliquum circulum in T . Nam ducta recta HT , ipsi Ed , parallela, probabimus rectam Td , productam tangere obliquum circulum in T , & perpendicularem ad FG , ex I , ductam cadere in I , punctum contactus, ac proinde eandem Td , productam tangere circulum obliquum in T , puncto extremo perpendicularis IT . Quoniam enim parallelae sunt PH, CE , ob rectos angulos ad H, E , recta PH, CE , producta cadit in P , ut ostendimus; aequiangula erunt ex coroll. prop. 4. lib. 6. Euclid. triangula THP, IEC . Igitur erit, ut TH , ad HP , ita TE , ad EC , & permittendo, ut TH , ad TI , ita HP , hoc est, HT , ad EC , hoc est, ad Ed . Cum ergo HT, Ed , parallelae sint, transibit recta Td , producta per T , ex scholio propof. 4. lib. 6. Euclid. Et quia angulus TdE , in semicirculo rectus est, & angulus THI , aequalis externus interno; erit quoque THI , rectus, ac proinde TI , circulum $AFCE$, in I , contingeret. Lunet autem recta IT , secans Aequatorem in e , quoniam punctum T , inuenitur quoque per rectam ex altero polo I , emissam, qua abscondat ex Aequatore arcum aD , inchoatum aequalem arcui Be , ut patet ex primo modo diuidendi circulum obliquum in gradus; erit arcus Dd , arcui Be , aequalis. Ita enim utraque recta le, Id , abscondit arcum eundem FI , tot graduum, quot in arcu Be , vel Dd , continentur. Est autem arcus Dd , arcui TG , similis, ex scholio propof. 22. lib. 3. Euclid. ob angulos DdE, GHT , in centro, qui aequales sunt, externus, & internus in parallelis Ed, HT . Igitur & arcus Be , eadem arcui TG , similis erit. Cum ergo sola perpendicularis ex I , ad FG , ducta abscondat arcum aB , inchoatum, similem arcui aG , inchoato, ut demonstratum est; erit IT , ad FG , perpendicularis, atque ad rectam Td , productam tangit obliquum circulum in puncto T , in quod perpendicularis ex I , ad FG , existit cadit. quod est propositum.

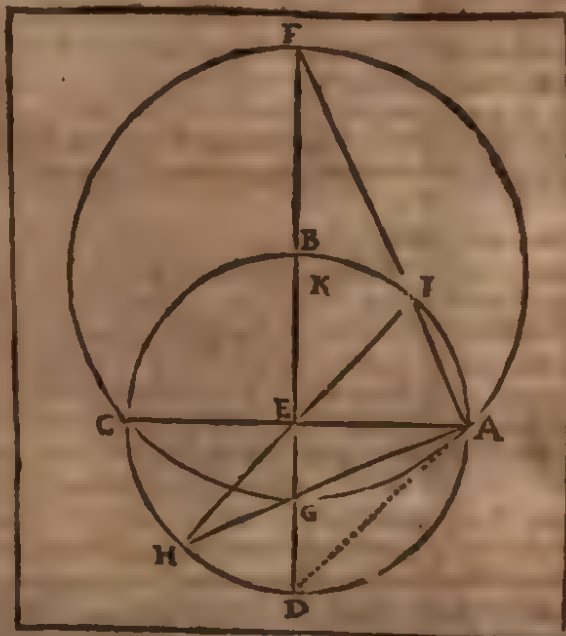
28. TER-

Inmate 24 ita quoq. ostendi potest. Quoniam est ut PII. ad III. ita AF. ad EI. ob triangula PII. AEL. equiangula; erit quoq. ut MIH. ad III. ita OI. ad EI. Et quia anguli hisce laterib. contēti MIH. OI. I. aequales sunt, quod ex duob. rectis reliqui MIF. OED. aequales quoq. sint, ex scholio propof. 22. lib. 3. Eucl. ob arcus FM. DI. qui similes sunt. (Cum enim similes sint oppositi MI. EI. erit quoque DO. ipsi BV. aequalis, eodem FM. similis.) b erunt triangula MHI. OEI. equiangula, aequalesque habebunt angulos MIF. OI. I. quod est propositum. Vbi etiam obiter notandum videtur, rectas KO. VN. sese mutuo intersectare in diametro Aequatoris AC. in puncto X. hoc est, diametrum AC. per earum intersectionem X. transire. Ducta enim recta CV. quoniam tam arcus BK. DN. quam arcus BV. DO. aequales sunt, ut dictum est; erunt quoque tam reliqui CK. CN. quam reliqui CV. CO. aequales, ac proinde tam anguli COK. CVN. insistentes arcibus aequalibus CK. CN. quam anguli ACO. ACV. insistentes arcibus aequalibus AO. AV. (Nam si aequalibus arcibus DO. BV. aequales quadrantes AD. AB. adducantur, totus arcus AO. AV. aequales sunt) inter se etiam aequales. Itaq. cum in triangulis COX. CVX. quae a recta AC. absconduntur, (quamvis nondum confiter, ea per eundem punctum X. transire, duo anguli COX. OCX. duobus angulis CVX. VCX. aequales sint, d sint autē & latera adiacentia CO. CV. aequalia, ob aequales arcus CO. CV. e erunt quoque latera CX. CX. aequalia, hoc est segmenta recta AC. inter C. & rectas KO. VN. Transire ergo AC. per X. Nam si duobus in punctis secaret rectas KO. VN. esset vnum segmentum altero maius, propterea quod vnum punctum propinquius foret puncto C. quam alterum. Denique ex his, quae dicta sunt, inferre quoque licebit, si ad punctum I. circuli obliqui constituantur duo anguli aequales MIF. OI. I. rectam per puncta M. Q. ubi recta IM. IO. obliquam circuli obliqui, traieciam cadere in alterum polum I. hoc est, tria puncta M. Q. I. iacere in vna linea recta. Nam si ducta recta MI. non daretur transire per punctum Q. sed secaret obliquum circulum in alio puncto, constitueret recta ex hoc puncto ad I. ducta cum IO. angulum aequalem angulo MIF. ut paulo ante demonstravimus; ac proinde & angulo OI. I. atque ita pars ut totum aequalis erunt quod est absurdum. Transire ergo recta MI. per punctum Q. quod est propositum. Atque hoc de proprietatibus varij circuli obliqui maximum dicta sint, nunc ad insistentem revertamur.

19. CVM in scholio prop. 4. Num. 1. & 2. ex dato tropico 30. vel 50. in plano Astrolabij Aequatorem describerimus, doceamus quoque hoc loco, quae ratione ex dato quouis circulo obliquo maximo, qui ad Meridianum rectus sit, (qualis est Horizon, Verticalis primarius; Ecliptica, posito principio 50. in Meridiano; & denique omnis circulus maximus per polos Meridiani, hoc est, per communes sectiones Aequatoris, Horizontisque ductus.) inclinacionemque ad Aequatorem habeat notam, Aequatorem in plano Astrolabij describere liceat. Nam non raro res haec magnam affert commoditatem, cum quilibet circulus obliquus in Astrolabio maior sit, quam Aequator, ut supra Num. 2. demonstravimus, accuratiusque ex maiore circulo minor describatur, quam maior ex minore. Sit ergo in Astrolabij plano datus circulus maximus obliquus AF CG. & ad Meridianum rectus, cuius inclinatio ad Aequatorem contineat gradus 30. hoc est, altitudo poli Borealis supra illum circulum, siue complementum inclinationis eius ad Aequatorem, complectatur grad. 60. oporteatque in eodem plano Aequatorem describere. Ducta diametro circuli FG. per eius centrum K. numeretur a puncto G. in utramque partem complementum inclinationis siue altitudo poli, hoc est, in dato exemplo grad. 60. usque ad A. & C. ducanturque rectae AC. quae in E. secantur bisariam, ex scholio propof. 27. lib. 3. Eucl. propterea quod diameter FG. arcum AGC. bisariam dividit. ac tandem ex E. per A. & C. circulus describitur ABCD. Duo hunc esse Aequatorem. Ducta enim recta AG. secante circulum ABCD. in H. erunt ex Innate 10. arcus CG. CH. similes. Cum ergo CG. metiatur altitudinem poli supra datum circulum maximum obliquum, metietur eandem arcus CH. Ducta igitur recta ex H. per centrum E. diameter erit circuli maximi, cuius complementum inclinationis, vel altitudo poli sit CH. Et quia ducta recta AI. angulus MAI. rectus sit in semicirculo, cadet ea producta in punctum E. Si enim ultra F. vel vltra I. caderet, efficeret ducta recta EA. in semicirculo FAG. alterum angulum rectum FAG. priori aequalem, atque ita pars & totum aequalis forent, quod est absurdum. Itaque si ABCD. fiat Aequator, describetur circulus data inclinationis AF CG. cum radii visuales AH. AI. per extrema puncta eius diametri ducantur, abscondantque diametrum apparentem FG. ut ex his, quae in hac propof. Num. 2. demonstrata sunt, perspicuum est. Est enim HI. diameter eius circuli in sphaera, cum arcus CH. AI. metiantur altitudinem poli supra ipsum, ut diximus. Vixim ergo, posito AF CG. circulo obliquo, qui altitudinem poli habeat AI. vel CH. esse ABCD. Aequator: quandoquidem ex hoc Aequatore ille describitur, veluti demonstravimus. Quod si maior pars obliqui circuli dati vergere debeat in partem inferiorem, ut contingit in Verticali primario, numerandum erit complementum eius inclinationis ad Aequatorem, vel altitudinem poli ab F. in utramque partem, &c. Nam eius diameter cadere debet inter B. & C. ut ex his patet, quae in hac propositione Num. 7. descripsimus, quando declaravimus, quam in partem ducenda sit diameter eiusdem circuli obliqui, qui tamē ad Meridianum rectus sit. Hac eadem ratione ex quouis alio circulo maximo, qui ad Meridianum rectus non sit, Aequatorem describemus in Astrolabio. ut propof. 8. Num. 23. describemus.

20. CONSTAT ex his, si in quouis puncto A. circumferentia Aequatoris angulus rectus constituat FAG. a quo per centrum F. recta ducatur AC. & ad hanc in eodem centro h. perpendicularis excutatur FG. secans rectas AF. AG. angulum rectum constituentes in T. G. puncta FG. representant duo puncta in sphaera per diametrum opposita, hoc est, rectam interceptā FG. esse diametrum maximi circuli. Quia n. ex scholio prop. 31. lib. 3. Eucl. IAH. semicirculus est, absimiliter radii AI. AH. per extrema puncta diametri HI. educti, diametrum visum FG. circuli maximi, cuius diameter HI. per ea, quae Num. 2. huius propof. demonstrata sunt, ac proinde puncta T. G. per diametrum sunt opposita in circulo maximo circa diametrum visum FG. descripto, cum puncta I. H. per diametrum opposita referant.

21. DENIQUE descripto quouis circulo obliquo maximo in Astrolabio, qui tamē ad Meridianum rectus sit, hoc est, per puncta A. C. transiens, cognoscemus eius inclinationem ad Aequatorem, altitudinem poli supra ipsum, & situm eiusdem in sphaera.



Aequator in Astrolabio ex circulo maximo obliquo, qui ad Meridianum rectus sit, inclinacionemque ad Aequatorem habeat notam, describere.

31. coroll.

Qua pōn. recta in Astrolabio per diametrum opposita nomen.

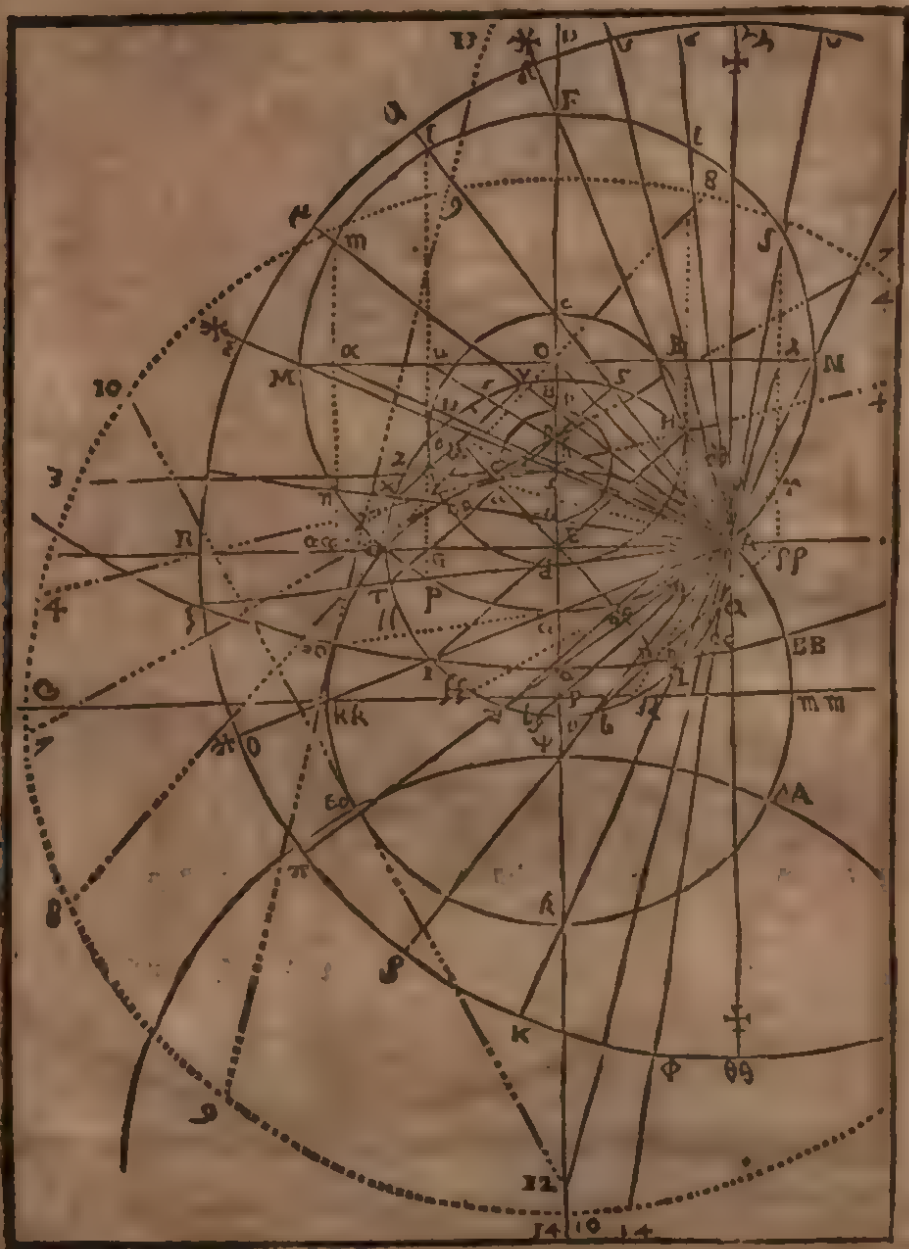
Altitudinem poli supra circulum ha.

per radius AY. in concursu huius radii cum meridiana linea DBF, qui in puncto admodum procul distante contingit, ut in plano notari non possit. Quare ut portio eius paralleli per α , transeuntis describi queat. inueniendum est eius centrum etiam si alterum extremum non habeatur, ut paulo infra Num 9 docebimus. Atque omnes hi paralleli, quorum diametros in Æ quatore Astrolabij recta AK, ex polo australi A, ad polum Horizontis K,educta intersectat, hoc est, qui in sphaera inter polum australem, & zenith Meridianum intersectant, habent sua centra in Astrolabio supra Zenith i, versus F,describunturque circa i,Zenith,siue polum Horizontis superiorem.

3 AT parallelus Horizontis,cuius diameter per polum A,australem transit. qualis est recta Ab, ad axem Horizontis KL perpendicularis.eadens in P,centrum Verticalis, ut supra demonstratum est propof. 5. Num.3. proicitur in lineam rectam PQ, ad BD, perpendicularem in P. Quod enim lineam rectam efficiat in Astrolabio, constat ex propof. 1. Num.1 cum per polum australem ducatur. Quod autem faciat rectam PQ, ad BD,perpendicularem in P,lic probatur. Quoniam tam planum Æ quatoris, Astrolabiiue, quam planum pa-

Parallelus
Horizontis,
qui in spha
ra inter po
lum australem
& zen
ith Meri
dianum in
tersecant,
describi in
Astrolabio
circa Ze
nith.

Parallelus
Horizontis
qui in spha
ra per polu
australem du
citur. pro
icit in A
strolabio in
lineam ra
diam, qua
ad meridi
anum per
pendicu
laris est in
centro ver
ticalis pri
mæ.



ralleli diametri AP, ad Meridianum rectum est; (α Meridianus enim per ipsorum polos ductus ad verumque rectus est, ac proinde vicissim ipsa plana ad Meridianum recta erunt) β erit & eorum communis sectio ad eundem recta, atque ideo ex defin. 3. lib 11. Eucl. & ad rectam BD in Meridiano existentem perpendicularis erit in puncto P, vbi plano Astrolabij parallelus occurrit. Igitur perpendicularis PQ, erit communis illa sectio referens parallelum Horizontis per A, polum australem ductum.

4. ALII denique paralleli, quorum diametros in Æ quatore Astrolabij recta AK, ex polo Australi A, ad K, polum Horizontis ductum non secant, hoc est, qui in sphaera inter polum australem, & Nadir Meridianum intersectant, centra sua habent in Astrolabio infra Nadir k, describunturque circa idem Nadir k, ita ut eorum circumferentia a recta PQ, deorsum versus curvantur, quemadmodum priorum circumferentia ab eadem recta PQ, sursum versus tendunt. ita vides radius Ab, per b, extremum diametri a b, indicare vnum punctum extremum illius paralleli visum J; alterum vero extremum indicabitur per radiu A ϕ , qui per alterum

17. The
b. 19. r. de.
Parallelus
Horizontis
qui in spha
ra inter
polum au
stralem, &
Nadir Me
ridianu in
tersecant,
describi in
Astrolabio
circa Na
dir.

extremum 2, ducitur, infra Nadir k, in concursu 14. si in plano notari posset; ita vt tota diameter visa infra rectam PQ, existat, inter cuius extrema ipsum Nadir k, reperitur. Sed quia hoc alterum extremum nimis procul excurrit, præstat inuenire centrum paralleli, quod est punctum 12. (quod paulo post Num. 9. inuenire docuimus) licet alterum extremum diametri visæ non habeatur. Circulus igitur 460. ex centro 12. descriptus circa Nadir k, repræsentabit parallelum diametri ab. Atque hoc eodem artificio omnes paralleli Horizontis describentur, tam ij, qui sunt in supero hemisphærio supra Horizontem, quos illi repræsentant, qui infra Horizontem descripti sunt, quam illi, qui infra Horizontem existunt, quos videlicet referunt ij, qui extra Horizontem designantur. Maior tamen vsus illorum, quam horum est in rebus Astronomicis: Ex quo factum est, vt in Astrolabijs extra Horizontem nullus parallelus ipsius describi soleat, præter cum, qui grad. 18. infra Horizontem existit, diciturque linea crepusculina, de qua propof. 10. agemus.



*Sectiones
communis
Æquato-
ris. & pa-
ralleli, ob-
liquæ esse
ad meridi-
anæ lineæ
in Astro-
labio per-
pendicula-
rem.*
19. vñdec.

OMITTENDVM etiam non est hoc loco, quando parallelus aliquis circuli maximi obliqui Æqua-
torem intersecat, (quod contingit, cum eius diameter meridianam lineam intra Æquatorem secat, cuiusmo-
di est diameter S.T.) duo puncta intersectionum Æquatoris cum parallelo, & punctum intersectionis lineæ
meridianæ cum eiusdem paralleli diametro, in vna recta iacere lineæ, nimirum in communi sectione plani Æ-
quatoris, & plani paralleli in sphaera, quæ ad lineam meridianam perpendicularis est in Astrolabio. Quoniam
enim tam parallelus diametri S.T., in propria positione, quam Æquator ad Meridianam rectus est; * erit quo-
que communis eorum sectio ad eundem Meridianum recta, ideoque & ad meridianam lineam B.D., ex detin.
3. lib. 11. Euclid. perpendicularis. Si ergo per punctum intersectionis diametri S.T., cum meridianæ lineæ, ad
eandem lineam meridianam perpendicularis ducatur, erit ea communis sectio paralleli & Æquatoris. Cū ergo
ex polo australi conspiciatur parallelus per illam communem sectionem transire, secabit necessario parallelus
visus in Astrolabio descriptus Æquatorem in punctis extremis illius communis sectionis: ac proinde duo pun-
cta sectionum Æquatoris, & paralleli, & punctum intersectionis diametri S.T., cum lineæ meridianæ iacebunt
in vna lineæ recta, in communi videlicet sectione paralleli, & Æquatoris. Hac ratione experieris, intersec-
tiones duas paralleli c30d. cum Æquatore, & intersectionem diametri S.T., cum meridianæ lineæ, in vna iacere li-
neæ recta: quod eam de duabus intersectionibus paralleli BB. 30. cum Æquatore, & intersectione
diamo-

diametri YZ, cum linea meridiana dicendum est. Voco autem Meridianum cuiusvis obliqui circuli maximi, cuiusque parallelorum, circulum maximum, qui per polos mundi, & polos circuli maximi ducitur; & meridianam lineam communem sectionem plani Astrolabij, & illius circuli maximi per polos mundi, & circuli obliqui transeuntis.

ADVERTENDVM quoque est, parallelum obliquum per E, centrum Astrolabij transeuntem, æqualem esse parallelo obliquo, qui in sphaera per polum australem ducitur, projiciturque in Astrolabio in recta PQ, quia uterque in sphaera æqualiter à proprio polo distat, ille quidem a superiore, hic vero ab inferiore; cum utriusque distantiam metiatur arcus Meridiani proprii, non polum mundi, & proprium polum interiectus: Vt utique vero æqualem esse tam parallelum Aequatoris per i, polum circuli obliqui, quam parallelum Aequatoris per k, alterum polum obliqui circuli d. scriptum; quia horum uterque recedit in sphaera a polo mundi per arcum inter polum mundi, & polum circuli obliqui interiectam; quemadmodum & uterque illorum a proprio polo per eundem arcum distat.

5. QUEMADMODVM autem in sphaera verticalis circulus primarius per polos Horizontis, cuiusque parallelorum ductus a secant omnes parallelos, ipsumque Horizontem bifariam ita quoque in Astrolabio idem fieri necesse est: adeo ut quemadmodum in Horizonte arcus AFC, AGC, referant duos semicirculos ipsius, ut supra in scholio præcedentis propos. Numer. 4. diximus, ita quoque in parallelis Horizontis arcus, quos Verticalis primarius AiCk, abscondit, semicirculos representent. Rursum quemadmodum Verticalis, ac Meridianus diuidunt eosdem parallelos Horizontis, atque ipsum etiam Horizontem in sphaera, in quadrantes, ita quoque in Astrolabio arcus Horizontis, cuiusque parallelorum inter Verticalem, & Meridianum, qui in recta BD, in utramque partem extensa exprimit, comprehensi referunt eorum quadrantes: cuiusmodi sunt arcus Horizontis AF, FC, CG, GA, & parallelorum arcus 30; 30; 60; 60; 90; 90; 120; 120; 150; 150; 180; 180. Immo & diameter Verticalis primarius secans in P, ad rectos angulos meridianam lineam BD, exhibet semicirculum parallelorum, cuius diameter in sphaera est Ab, quæ per rectam PQ, representari diximus; semidiameter autem Pk, Pm, eiusdem paralleli quadrantes referunt; semicirculum, inquam, & quadrantes eiusdem, qui a polo australi A, longius absunt, cum radij borealium quadrantum in rectam kkm, australem vero extra rectam eandem cadant.

6. ALIO modo & fortasse accuratius reperiemus in meridianâ lineâ BD, utrinque exteâ diametros apparentes parallelorum Horizontis, eorumque centra simul, hoc est, diametrorum puncta media, si Horizonte descripto AFCG, per eius centrum O, diameter MN, ducatur ad FG, perpendicularis, ipsæque Horizontis in 360. gradus distribuatur, facto principio a puncto F, vel G, si omnes paralleli desiderentur, (Nos confusionis evitandæ causâ cum in 12. partes æquales, quarum singulæ tricenos gradus complectuntur, partiti sumus) tandem per bina quævis puncta a diametro FG, æque remota rectæ oculatæ ducantur secantæ diametrum, MN, in u, v, w, x, y, z, quæ omnes ex scholio propos. 27. lib. 3. Euclid. ipsi FG, & inter se parallele erunt, diuidenturque omnes bifariam à diametro MN, ex eodem scholio propos. 29. lib. 3. Euclid. His namque prædictis radij ex A, per extrema puncta cuiusvis parallelæ emissi abscondent ex FG, diametrum visam illius paralleli qui in sphaera tot gradibus ab Horizonte distat, quot gradibus ipsa parallela a diametro FG, remouetur, atque parallelus ipse supra quidem Horizontem exisset, si parallela versus punctum M, verget, infra vero eundem, nisi versus punctum N, tendat, ita ut semicirculus FCG, ad parallelum supra Horizontem, & semicirculus FAG, ad parallelum infra Horizontem pertineat. Recta vero ex A, per punctum, in quo diameter MN, a parallela secatur, emissi incidit in recta FG, centrum eiusdem paralleli, id est, diametrum eius visam diuidet bifariam. Verbi gratia quoniam parallela lp, recedit a diametro FG, versus M, grad. 30. abscondent radij Al, Ap, diametrum apparentem ead. parallela, qui ab Horizonte versus Zenith totidem gradibus abest; recta vero Au, diametrum ead. secabit bifariam in e, centro paralleli 30d. quod hunc in modum demonstrabimus. Quoniam rectæ AF, Al, per i o lemma, in circulis ABCD, AFCG, intercipiunt arcus similes, transitque AF, per punctum H, extremum diametri Horizontis, quod per radium AH, inuentum sit punctum F, extremum diametri visæ Horizontis; transibit Al, per S, quod arcus FI, IS, similes sint. Quemadmodum ergo radius, AS, exhibuit punctum e, ita idem punctum e, per radiam Al, indicabitur. Rursum quia per idem lemma 10. rectæ AG, Ap, in eisdem circulis arcus similes intercipiunt, rectæque AG, transit per I, transibit Ap, per T, quod arcus GP, IT, similes sint. Igitur punctum d, reperietur per radiam Ap, sicuti per radiam AT, inuentum est. Et quia ex scholio propos. 4. lib. 6. Euclid. est, ut lu, ad up, ita ce, ad ed; estque lu, ipsi up æqualis; erit quoque ce, ipsi ed, æqualis. Est ergo e, centrum paralleli circa ed, descripti inuentum per rectam Au. Eadem ratione radij Am, An, auferent visam diametrum fg, eamque bifariam secabit recta Aa: quia ex eodem lemmate 10. tam rectæ AF, Am, quam rectæ AG, An, similes a, eus intercipiunt in circulis eisdem. Cum ergo arcus HV, arcui Fin, & arcus IX, arcui Gn, per constructionem similis sit, transibit recta Am, per V, & An per X, &c. Sic etiam radij At, Aq, per Y, Z, transibunt, & recta AB in centrum paralleli per a, descripti incidet; cum ex eodem lemmate 10. arcus similes intercipient in eisdem circulis rectæ AF, At, &c. Denique radij quoque Af, Ar, per puncta; a, b, transibunt. Quoniam enim rectæ AN, Af, versus A, productæ intercipiunt, ex eodem lemmate 10. similes arcus, propter æquales angulos ad verticem A; transit autem NA, per L; Nam ut in scholio præcedentis propos. Numer. 4. ostendimus, quatuor puncta N, A, L, k, in vna recta linea iacent. Igitur SA, producta transibit per a, cum arcus NF, La, similes sint. Rursum rectæ AN, Ar, productæ versus A, ex eodem lemmate 10. similes arcus abscondunt. Cum ergo NA, transeat per L, ut dictum est, arcusque Lb, arcui Nr, similis sit, transibit RA, producta per b. Recta quoque Ay versus A, producta cadet in punctum 12. quod centrum erit paralleli circa diametrum visam 14. descripti. Nam rursus recta fr, & diameter visâ 14. secantur proportionaliter in 7, 12. cum parallelæ sint fr, 14. hoc est, ita se habet 7, ad 14, ut 14, ad 28. (sumendo 14. pro concursu rectarum BD, Aa.) quod eodem modo demonstrabitur, quo scholium propos. 4. lib. 6. Eucl. probatum fuit. Cum ergo fr, in 7, secata sit bifariam, secabitur quoque 14, in 12. bifariam.

7. ACCIDIT autem in utroque modo exposito, parallelas in Aequatore, & Horizonte ductas, eiusdem ordinis se se interfecare in diametro AC, vel in ea producta. Ita vides parallelas ST, lp, se se interfecare in puncto p, et, dia-

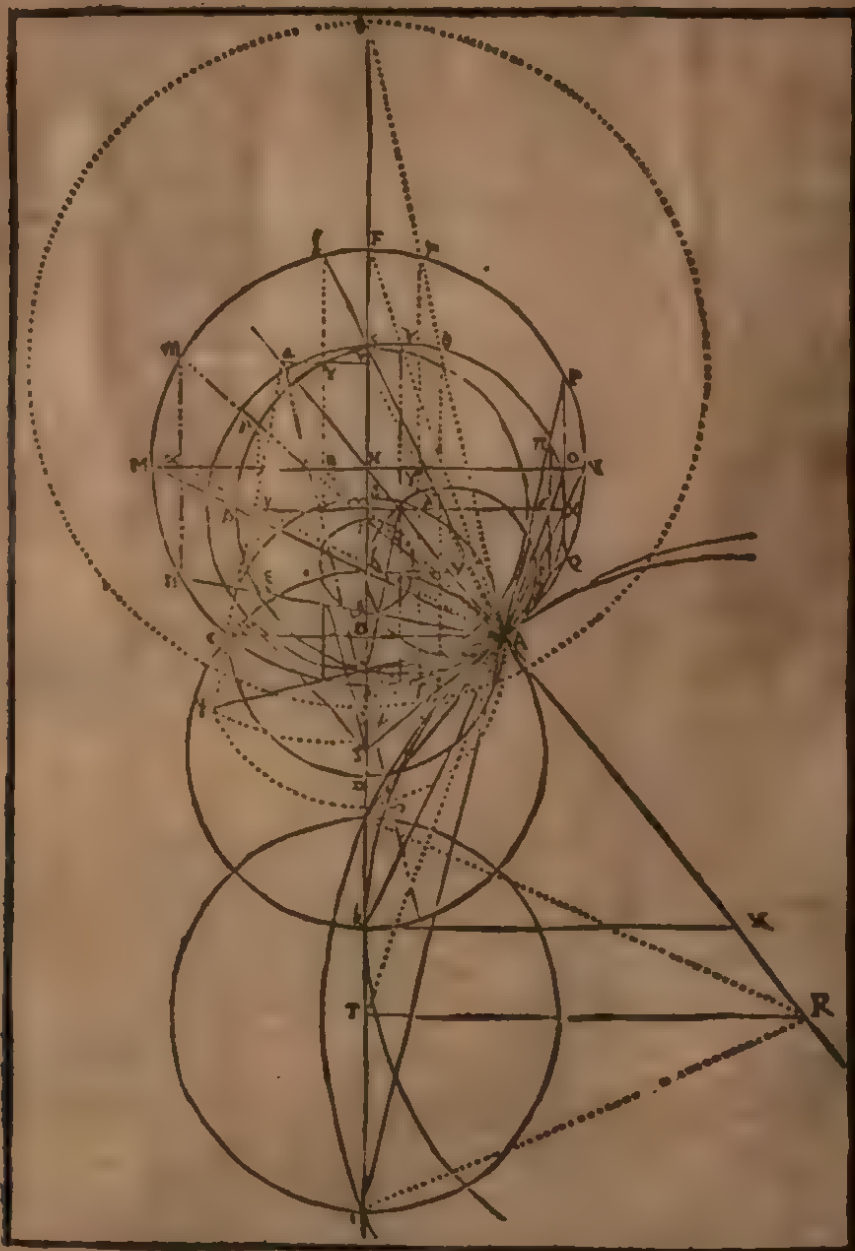
Meridia-
nus, & li-
neâ a co-
nstanti c. r.
eius obli-
quo, quo
modo in-
tersecantur.

15. 1. The-
Semircu-
li, & qua-
drantes Ho-
rizontis, &
eiusque pa-
rallelorum,
à Vertica-
li prima-
rio, ac Me-
ridiano effe-
ctum Astro-
labio, qui.

Diametros
apparentes
parallelorum
Horizontis,
una cum
centrum, per
summe
Horizontis
inuenire
in Astrola-
bio.

Diametri
parallelorum
Horizontis

duae in it, diametri AC. Item parallelas VX, mn. productas secare AC productam in vno eodemque puncto *u*: paral-
Acq. 10. 0. las vero YZ, tq. in puncto *u* & parallelas denique a b, fr. productas conuenire in eodem puncto *u*, recta
vi. 0. Hori CA, producta. Ratio huius rei haec est. Quoniam recta AO, cadens ex A, polo australi in O, ceterum Horizon-
20. 10. vbi tis, ad HI, diametrum I horiontis est perpendicularis, (si enim non credatur esse perpendicularis, si ex A, du-
se interse- ceretur perpendicularis, caderet ea, vt demonstratum est in precedenti propof. Num. 3. in centrum Horizon-
cent. tis, atque ita haberet Horizon duo centra, quod est absurdum,) ^a erunt AO, KL, parallelas, ^b ideoque angulus
26. primi externus CE Et, interno OAE, aequalis. Cum ergo & recti E Ct, AEO, aequales sint; aequiangula erunt trian-
27. primi gula AEO, EEt. Igitur erit, vt AE semidiameter Aequatoris ad AO, semidiametrum I horiontis, ita Et E,
4. sexti. sinus arcus HS, ad Et Et. Sed per lemma 5. f. in diametri eandem proportionem habent, quam sinus arcuum si-
 milium. Igitur erit Et Et, sinus arcus, qui similis sit arcui HS, hoc est, sinus arcus Fl, qui ostensus est similis arcui
 HS; ac proinde recta Ip, abscond. n. ex EC, sinum arcus Fl, cadet in punctum tt, vbi recta ST, rectam EC, se-
 cat. Eadem quoque in ceteris demonstratio est, cum triangulum Ebb. triangulo AEO, sit aequiangulum,
 nec n. in & triangula Eoo. Enn. eidem triangulo AEO, aequiangula, propter alternos angulos EAO, na
 EA, aequales, &c.



Circulum
 per extre-
 ma puncta
 diametri
 visa cuius-
 que paralle-
 li Horizon-
 tis. & per
 polum au-
 stralem de-
 scripsi tan-
 gere Hori-
 zontem in po-
 lo australi.

QVONIAM vero ratio haec secunda inueniendi diametros parallelorū Horizontis percommoda est, ac
 facilis, libet in ea paulo diutius insistere, varias proprietates, quae illā consequuntur, demonstrando. Quod vt cōmo-
 dius, & sine cōfusione linearum fiat, describemus figuram seorsum, in qua rursus Aequator sit ABCD, cuius
 centrum E: Horizon AFCC, cuius centrum H. Paralleli Horizontis cum eorum diametris in ipso Horizonte,
 vt supra, nisi quod arcus, Fl, Im, m, M, &c. hic non sunt aequales, vt ibi. Primum igitur circulus circa tria pun-
 ctu. quorum vnum est polus australis A, ē quo omnes radij exeunt, alia vero duo in extremitatibus diametri
 visae cuiusvis paralleli existunt, tangit Horizontem in australi polo A. Ita vides circulum Acd. Horizontem
 contingere in A. Cum enim diameter visa cd, reperiatur per radios ex A, ad extremitates rectae Ip, ipsi I-G, pa-
 rallelae eductos, vt hic ostensum est Num. 6. erit in triangulo Alp, basi Ip, parallela recta cd. Igitur per lemma
 40. circuli AFCC, Acd, descripti circa triangula Alp, Acd, mutuo se tangent in A: & I, centrum circuli
 Acd,

Acd, existet in recta AH, ex A, per centrum Horizontis emissa: quod inuenitur per rectam dl, facientem cum radio Ad, & per d, extremitatem diametri visæ paralleli ducto angulum IdA, angulo IAd, æqualem; quod tunc rectæ IdA, Id, æquales sint, ac proinde circulus ex I, per A, descriptus transeat per d; ideoque & per e, cum per duo puncta A, d, unus tantum circulus describi possit circulum AFCC, tangens, qualem ostendimus esse eum, qui per tria puncta A, c, d, describitur. Nam si per puncta A, d, alius circulus circulum AFCC, tangens describi posset, tangeretis quoque circulum Acd, cum centrum haberet in recta AH, quod est absurdum, cum eundem vel secaret, vel tangeret quoque in d, Eademque ratione, si in c, altero extremo diametri visæ paralleli, constitueretur angulus angulo cAl, æqualis, cadet recta cum angulum constitutus in I, centrum. Idem contingit in parallelis, quorum diametri visæ infra S, centrum Verticalis existunt, & circa alterum polam Horizontis k, describuntur. Sit enim KL, diameter visæ, quam exhib. ut radij AP, AQ, ad extremitates rectæ PQ, ipsi FG, parallele ducti, ac per A, extenti. Dico circulum quoque circa tria puncta A, K, L, descriptum tangere Horizontem in A. Quia nãq; in triangulis APQ, ALK, latera PQ, LK, parallela sunt circuli AFCC, AKL, circa ea triangula descripti, se mutuo per lemma 4^o in A, contingunt: atque R, centrum circuli AKL, in recta HA, extensa reperietur per rectam LR, quæ angulum ALR, angulo LAR, vel per rectam KR, quæ angulum AKR, angulo KAR, æqualem constituit. Demum si ex polis Horizontis, k, ad rectam Ik, excidentur per perpendiculares iV, kX, erunt etiam V, X centra circulorum per i, k, transeuntium, Horizontemque tangentium in A. Nam rectæ iV, kX, erunt parallele ipsi MN, ob angulos rectos ad H, i, k, ideoque tam triangula AHM, AVi, quam AFHN, AXk, similia erunt. Igitur erit vt AHi, ad iHM, ita AVi, ad Vi; & vt AH ad HN, ita AX, ad Xk. Cum ergo semidiametri AH, HM, HN, sint æquales, erunt quoque tam VA, Vi, quam XA, Xk, æquales. Circuli igitur ex V, X, per i, k, descripti transibunt per A, punctum, in eoque Horizontem tangent. Vbi etiam vides, rectas iV, kX, facientes angulos ViA, XkA, angulis VAi, XAk, æquales, cadere in centra VX, Nam tam illi duo, quam hi anguli æquales sunt.

EX hoc sequitur, si desideretur diameter visæ alicuius paralleli Horizontis, non determinando eius distantiam ab Horizonte, vel ab eius polo, id dicto citius fieri posse, si a quouis puncto l, in recta AH, assumpto, ad interuallum rectæ lA, beneficio circini duo puncta c, d, abscindantur. Nam cd, diameter erit visæ alicuius paralleli, illius videlicet, cuius distantiam ab Horizonte radij Ac, Ad determinant in punctis l, p. Cum enim circulus per A, c, d, descriptus Horizontem in A, tangat, erunt per lemma 9 rectæ cd, lp, parallele. Igitur vt supra Num. 6 ostensum est, recta cd, diameter erit visæ paralleli distantis ab Horizonte per arcum Fl, vel Gp. Sic etiam, si ex assumpto puncto a, ad interuallum a A, duo puncta b, q, abscindantur, erit bq, diameter visæ paralleli, cuius distantia ab Horizonte est arcus Fr, vel Gs. Item si ex puncto R, assumpto ad interuallum RA, abscindantur duo puncta K, L, erit KL, diameter visæ paralleli, cuius distantia ab Horizonte est arcus FP, vel GQ.

HINC rursus facilissima via elucitur, qua ex dato vno extremo diametri visæ cuiuslibet paralleli Horizontis, alterum extremum eruatur: quæ res magnam habet vtilitatem in punctis, quæ supra centrum Horizontis longius excurrunt, inuestigandis, quod ibi radij valde oblique meridianam lineam intersecant. Ita ergo faciemus. Sit data distantia paralleli sub Horizonte arcus Fr, vel Gl, cuius visæ, diameter inuestiganda est. Ducto radio Af, secante meridianam lineam in q, (omnes autem hæ sectiones interi, polum & S, centrum Verticalis minus oblique sunt, ac proinde magis commodæ,) fiat angulus Aqa, angulo qAa, æqualis, secetque recta qa, rectam AH in a; ac tandem ex a, ad interuallum a A, vel a q, sumatur in linea meridianâ punctum b, quod dico esse alterum extremum diametri visæ, in quod scilicet radius Ar, incurrit: propterea quod circulus ex a, per A, q, b, descriptus Horizontem tangit in A; ac proinde, vt demonstrauimus, secat diametrum paralleli Horizontis. Cum ergo q, sit vnum extremorum, erit b, alterum. Quod si forte recta q a, nimis oblique rectam AH, secet, vitetur hoc artificio. Ex quolibet puncto rectæ qa, facientis angulum aqA, angulo qAa, æqualem describemus per A, arcum circuli Aφ, secantem rectam aq, productam in φ, & arcui φA, arcum φ, æqualem sumemus. Si namque ducta recta Aφ angulo HAφ æqualis fiat angulus Aφi, cadet rursus recta φi, in a, sectioque eius cum AH, minus erit obliqua. Quod autem φi, incidat in a, vbi Aa, qa, conueniunt, constat. Ducta enim ex a, recta aφ; quoniam latera φa, φi, lateribus Aa, aφ, æqualia sunt, angulosque continent ad a, rectos; (Nam recta qa, transtiens per centrum arcus a φ, secansq; cum bisariam in φ, secat quoque ex scholio propos. 27. lib. 3. Eucl. rectam Aφ, bisariam, ideoque ad angulos rectos) erunt & bases a A, aφ, & angulia Aφ, aφA, æquales: ac proinde recta faciens in φ, cum recta Aφ, angulum angulo HAφ, æqualem cadet in a. Sic etiam, si diametri KL, extremum K, inuentam sit per radium QAK, (quod facilius reperitur, quam alterum L, propter sectionem obliquiorē,) & angulo RAK, æqualis fiat angulus RKA; ac tandem ex R, vbi recta KR, rectam HAR, secat, ad interuallum RK, meridianâ lineâ secetur in L, erit L, alterum extremum. Inuento hac ratione altero extremo, dabit ducta perpendicularis ad lineam meridianam ex puncto rectæ AH, ex quo illud extremum inuentum est, centrum paralleli. hoc est, secabit diametrum visæ bisariam. Ita vides perpendicularem lc, cadere in centrum c, paralleli cd; & perpendicularem at, in centrum t, paralleli bq; & perpendicularem RT, in centrum T, paralleli KL. Quia enim rectæ RK, RL, æquales sunt, cum ex R, ad interuallum RK, sumptum sit punctum L; erunt anguli K, L, æquales: Ponuntur autem & anguli T, recti. Igitur cum latera RK, RL, illis opposita sint æqualia; erunt & latera KT, LT, æqualia. Eademque ratio est in alijs, cum & Id, lc, & aq, ab, sint æquales, &c.

QVOD si Horizon tanx interdum magnitudinis existat, vt vix in eo ob angustiam plani parallele lp, mn, &c. duci queant, vt poterimus commodissime quouis circulo AβA ex aliquo puncto rectæ AH, per A, descripto, ideoque Horizontem tangente in A. Nam si ducamus diametrum βA, diametro MN, vel AC, parallelam, eamque ad angulos rectos ita demus alia diametro γA, accipiendi sunt arcus γc, cμ; d, δ; ε, εθ, θi, iφ, a: cubus Horizontis Fl, in; Gp, n; Fr, P, GL, Q, similes, hoc est, circulus AβA, diuidendus, vt Horizon diuidebatur, & rectæ ducendæ ed, με, δi, πs, &c. quia radij Aγ, Ac, Aμ, &c. cadunt in F, l, m, &c. propterea quod per lemma 9 similes arcus interceptiunt γ, Fl, μ lm, &c. Veigitur in Horizonte, sic in hoc circulo radij Aμ, Aε, dabunt diametrum apparentem parallelog, & radius Aγ, in centrum h, incidet, &c. Itaque si circulus AγA, in partes

6. primi.

28. primi.

4. sexti.

5. primi.

Ex meridia-
na li-
nea Astro-
libi recta
absconden-
te, qua sit
diameter
visæ alicuius
paralleli
sub Horiz-
onte.

Dato vno
extremo
diametri
visæ curvis
libet paral-
leli Horiz-
ontis, reperire
alterum ex-
tremum.

per circuli,
qui Horizontem
tangit, tangens
diametrum
per lineam
perpendicu-
larē secantem
bisariam.

3. tertii.

4. primi.

5. primi.

26. primi.

Diametras
visæ paral-
leli a Hor-
izonte per
circulum,
quoniam
tangit in
centro.

Si, transibitque ducta recta Aa, per K, cum per lemma 10. rectæ AR, AK, auferant arcum R a, semissim arcus, quatuor cui CK, similis sit. Eadem de causa, si arcus δ θ sint quadrantum semissiles, transibunt ducta recta Aa, per H, I, quod KH, KI, quadrantes sint. Tantotam quia frange δ θ , qui semicirculo HKI, respondet, in 180. partes æquales, hoc est, utroque arcu δ θ in 90. si omnes Almicantaræ desiderentur, Nos utrumque in tres partes distribuimus, ut singule tricenæ sunt & continent, hoc est quindenos gradus abscedent quilibet duo radij ex A, per duo puncta æquidistantia a puncto a, quod verbi capitis respondet, emissi, ex BD, diametrum apparentem illius paralleli in Horizonte, qui tot gradibus a Zenith in sphæra abest, quot semigradibus puncta illa duo a puncto a, distant vel qui tot gradibus ab Horizonte distat, quot semilibus graduum duo illa puncta a punctis a, θ absunt versus Zenith, si puncta assumpta sint in quadrant δ θ aut versus Nadir, quando puncta assumpta sunt a punctis a, θ versus γ δ & θ δ θ trave quadrans δ θ respondeat parallelis Horizontis supra Horizontem, partes vero a, δ , & θ , versus γ δ & θ δ θ , parallelis infra Horizontem. Verbi gratia Radij AA, Aa, abscedent diametrum cd, paralleli, qui 60. grad. a Zenith distat: quia cum rectæ Aa, AA, in circulo RA, interceptant 60. semigradus, auferent eadem ex Aequatore grad. 60. per Lemma 10. ac promde radius AA, per S, transibit; eademque ratione radius Aa per T, transibit: Ideoque ambo per puncta c, d, quemadmodum prius radij AS, AT, transibunt. Simili modo radij Ap, Av, per V, X, transibunt, diametrumque visam fg, abscedit. Atque hi quidem radij inter a, & puncta δ θ , existentes auferent diametros parallelorum supra Horizontem. Alij vero radij ultra puncta a, θ , diametros parallelorum infra Horizontem abscedent. Ut radij Ae, Ap, dabant diametrum visam paralleli, qui per a, infra Horizontem describitur. Ambo tamen radij a puncto a, æqualiter distantes, vel a punctis δ θ , si rectam BD, secant infra punctum P, exhibebunt diametrum paralleli infra polum antarcticum existentis, quique in Astrolabio infra rectam PQ, circa Nadir k, describitur. Huiusmodi sunt radij Av, Ap, abscedentes diametrum visam $\frac{1}{2}$ 14. Itaque si omnes tres modi, quos traci sinus, exhibeantur, æquisitissime inuenientur diametri visæ parallelorum Horizontis, cum pro singulis traci ex A, ducendis habeantur præter punctum A, terna alia puncta, per quæ duci debeant, vnum videlicet in Aequatore, alterum in Horizonte, & tertium in circulo γ δ θ , ut ex dictis perspicuum est.

9. CÆTERVM quemadmodum si angulo CAK, quem cum radio AK, in Zenith cadente, r. Aa AC, per E, punctum, ubi axem Horizontis KL, diameter Horizontis HI, secat, emissa constituit, fiat ex altera parte eius radii angulus æqualis OAK, hoc est, si arcui CK, sumatur a K, versus B, arcus æqualis, & per finem rectæ AO, ducatur, recta AO, in centrum Horizontis in Astrolabio cadit, id est, diametrum visam Horizontis FG, diuidit bifariam, ut in præcedenti propos. Numer. 3. ostendimus: ita quoque, si ducta ex A, recta Aa per punctum cc, ubi SI, diameter paralleli Horizontis eundem axem KL, secat, angulo CAK, fiat æqualis angulus CAK, hoc est, si arcui zK, æqualis arcus Ks, sumatur; recta ducta As, incidet in c, centrum paralleli in Astrolabio, cuius diameter in sphæra est SI, hoc est, visam diametrum cd, eiusdem paralleli bifariam diuidet, per ea, quæ a nobis in lemma 35. demonstrata sunt. Nam axis KL, ad diametrum SI, perpendicularis est, cum perpendicularis sit ad Horizontis diametrum HI, cui SI, æquidistat. Pari ratione, si ex A, per punctum bb, ubi diameter VX, eundem axem KL, intersectat, recta ducatur Abb, & arcui Ks, æqualis accipitur Kt, si, cadet ducta recta Ats, in h, centrum paralleli, cuius diameter VX. Item si ex A, per punctum oo, ubi diameter YZ, axem eundem KL, diuidit, ducatur recta Aoo, & arcui Kt, sumatur Kgg, æqualis, vel (quod idem est) arcui Lst, sumatur æqualis, Lgg, cadet ducta recta Agg in centrum paralleli, cuius diameter YZ. Denique eandem ob causam, si ex A, per punctum nn, ubi diameter ab, eundem axem KL, secat, ducatur Ann, recta, & arcui Ldd, æqualis sumatur Lee, cadet recta producta Ace, in i, centrum paralleli, cuius diameter a b, &c. Eadem enim in omnibus est demonstratio. Idem hoc quadrat etiam in circulo γ δ θ . Nam si, verbi gratia, recta Acc, produceretur secans circulum R a, in puncto aliquo, & arcui inter hoc punctum, & punctum a, æqualis abscederetur, caderet recta per terminum huius arcus ducta in c, centrum paralleli, cuius diameter SI. Nam propter arcus æquales ad utramque partem puncti a, θ fierent anguli ad A, centrum illis insistentes æquales; ac propterea insisterent quoque in circulo ABCD, arcibus æqualibus Kz, Ks. Quare, ut demonstratum est, recta As, caderet in centrum c, &c.

10. PRÆTER tres modos expositos excogitauimus quartam adhuc rationem pulcherrimam, atque facillimam describendi parallelos Horizontis in Astrolabio, qua videlicet per vnam solam rectam lineam, quæ Verticalem tangat, inuenitur semidiameter paralleli describendi, eiusque centrum. Ea autem est eiusmodi. Descripto Verticali primario Ai CK, diuiditur eius quadrans Ci, in 90. gradus, si omnes paralleli supra Horizontem describendi sint, similiterque quadrans Ck, si omnes paralleli infra Horizontem desiderantur. Nos utrumque quadrantem in ternas partes partiti sumus, ut singulæ tricenæ gradibus respondeant: quæ diuisio ex ipis, quæ tradita sunt, difficilis non est. Nam si uterque quadrans Aequatoris CB, CD, in tot partes æquales secetur, in quot quadrantes Verticalis diuidendi sunt, & ex G, polo Verticalis (quemadmodum enim KL, poli veri sunt Horizontis, ita HI, poli veri sunt Verticalis, qui in punctis F, & G, apparent,) per diuisionum puncta in Aequatore rectæ occultæ ducantur, diuidetur vterque quadrans Verticalis Ci, Ck, in punctis 30. 60. quæ illis in Aequatore respondent, ut in præcedenti propos. Numer. 17. demonstratum est in primo modo distribuendi circulos maximos obliquos in gradus exemplumque posuimus hic in recta G 30. quæ per H, gradum 30. Aequatoris a C, versus D, numeratum transiens auferit arcum C 30. graduum 30. ex Verticali circulo. Deinde per puncta diuisionum vtriusque quadrantis in Verticali ducantur rectæ tangentes Verticalem. Hæ namque in meridianæ linea BD, indicabunt centra parallelorum per eadem illa puncta Verticalis describendorum, ita ut portiones tangentium inter puncta contactuum, & rectam BD, sint parallelorum semidiametri. Exempli gratia. Per C, si ducatur recta CO tangens Verticalem in C, cadet in O, centrum Horizontis, quæ est omnium illorum parallelorum maximus, semidiameter autem erit OC. Igitur circulus ex O, per C, descriptus dabit Horizontem. Si recta 30. & 7, tangens Verticalem in puncto 30. quadrantis Ci, cadet in e, punctum, ex quo per punctum illud 30. circulus descriptus dabit parallelum Horizontis, qui 30. gradibus ab

eo versus Zenith distat. Recta autem 60h4, tangens Verticalem in puncto 60 eiusdem quadrantis Ci, probabit h, centrum paralleli per punctum 60. describendi, qui 60 grad. ab Horizonte versus Zenith distat. Simili modo recta 30913. Verticalem tangens in puncto 30. quadrantis Ck, secabit DB, protractam in centrum paralleli per punctam 30 eiusdem quadrantis Ck, describendi, qui 30. gradus sub Horizonte latet. Demque recta 6012. tangens Verticalem in puncto 60. eiusdem quadrantis Ck, transibit per 12. centrum paralleli per illud punctum 60. describendi, qui 60. gradibus ab Horizonte versus Nadir recedit. Eademque ratio est de ceteris. Demonstratio huius descriptionis, quæ inter omnes magis mihi placet, hæc est. Paralleli transiunt necessario per puncta in Verticali hoc modo inuenta, cum hæc referant illa puncta Verticalis primarij in sphaera. per quæ paralleli, quos hi in Astrolabio descripti referunt, ducuntur. Quoniam vero, ut supra Num. 7. demonstravimus, rectæ lineæ ex P, centro Verticalis ad puncta, ubi Verticalis parallelos secat, emittuntur, et tangunt parallelos in eisdem illis punctis, erunt rectæ ex illis punctis ad centra parallelorum ductæ, perpendicu-



culares ad prædictas rectas ex P, centro Verticalis ad puncta intersectionum Verticalis cum parallelis ductas. Igitur eadem illæ rectæ ex centris parallelorum ductæ, cum sint ad semidiametros Verticalis, hoc est, ad rectas ex centro P, eductas, perpendiculares, Verticalem ipsidem in punctis tangunt, ex coroll. propof. 16. lib. 3. Euclid. Quare lineæ rectæ Verticalem tangentes per centra parallelorum transibunt, quandoquidem rectæ ex his centris ad puncta sectionum Verticalis ductæ, Verticalem tangunt, ut ostendimus alioquin duæ rectæ Verticalem in eodem puncto tangerent, illa videlicet, quæ ex puncto sectionis ducitur tangens Verticalem, & illa, quæ ex centro paralleli ad idem sectionis punctum ducitur, quod est absurdum.

H. HOC autem artificio, si plures paralleli proponantur describendi, lineas Verticalem tangentes sine magno labore ducemus. Descripto ex P, centro circuli Verticalis, circulo cuiusvisque magnitudinis, occulto tamen, ne confusio gignatur, qualis est Q 429. ducatur ex il, ad ik, perpendicularis i 3. secans circum-

Præis fa-
cilius ad plu-
res lineas
ducendas,
quæ datum
circuli in
dato pun-
cto tangit.

Vertica-

Verticalis in circumferentiam Q 439 ex P. descriptam, siue in vtriusque partem, siue in alteram tantum, recta linea ex inuento puncto in dicta circumferentia descripta, per illud punctum Verticalis ducta tanget Verticali in eodem illo puncto. Vt quia ad intervallum 13 ex puncto Verticalis 60. in quadrante i C. circinus secat vtriusque circumferentiam in punctis 4.4 tanget recta 460.4. Verticalem in puncto 60. Eadem ratione, quia circinus eodem intervallum ex puncto 30 eiusdem quadrantis secat circumferentiam vtriusque in punctis 7.7. tanget recta 730.7. Verticalem in 30. Rursus idem intervallum ex C. dat vtriusque in circumferentia puncta 8.8. Igitur recta 8 C 8 tanget Verticalem in C. Item quia intervallum idem ex puncto 30. quadrantis Ck. secat circumferentiam ex vtriusque parte in 9.9 tanget recta 930.9. Verticalem in 30. Denique quoniam idem intervallum exhibet vtriusque in circumferentia puncta 10.10 ex puncto 60 eiusdem quadrantis, recta 1060.10 Verticalem in 60. coniungit. Atque ita de ceteris. Ratio huius operationis est, quod omnes tangentes inter Verticalem i Ck. & circulum 347. aequales sunt per lemma 48. Quoniam etiam quia, vt in eodem lem-mate demonstratum est, arcus inter binas tangentes positi, similes sunt; si arcui i 60. similis accipitur 34; & ar-cui i 30 arcus 37; & arcui i C. arcus 38 & arcui i C. 30. arcus 39 & arcui i C. 60. arcus 310. (q. facile fiet, si ex P. centro Verticalis puncta Verticalis 1.60.20 C. &c. recte emittantur. Hic namq; ex circulo descripto 347. arcus similes abscedunt, qui ex puncto 3. in circumferentiam 347. transferendi sunt) habebuntur eadem puncta 4.7. 8.9. 10. per quae tangentes lineae ducende sunt. Atq; hoc modo certius puncta in circulo ex P. descripto reperientur cum priori modo circinus nimis oblique ductum circulum interfecit. Et quoniam arcus similes transferendi sunt ex puncto 3. deorsum, inueniemus alia puncta hac arte. Quoniam recta ex P. per punctum 30. Verticalis infra C. secat dictum circulum in 3. ac proinde arcus (translatus ex 3. deorsum dabit punctum 9. arcus vero 60. sursum translatus exhibebit alterum punctum 9. Propterea quod recta P. C. secat rectam 930.9. bifariam in 30. ex lem-mate 48. ideoque & arcum 9. C. 9. atque ita de ceteris. Immo quando arcus (nimis magnus est, poterit summi eius semis & transferri ex 3. deorsum bis, vt omnis obliqua sectio vitetur. Hoc continget si pa-rallelus infra Horizontem per grad 60. describendus sit. Nam recta P. 60. Q. secat circulum in 7. si ergo semis arcus 7. transferatur ex 3. deorsum bis reperietur punctum 10 &c. Hoc multo magis continget, si paral-lelus describendus sub Horizonte per gr. 80.

Ex his omnibus facile colligere licebit, nullum parallelum Horizontis, quamvis minimum, centrum habere in ipso polo. Quia enim recta Ai. per polum i. extensa cadit in M. extremum punctum diametri Hori-zontis, vt in se holo precedentis propositionis Num. 14. monstratum est. recta autem ex A. per centrum cuius-paralleli ducta cadit in aliquod punctum interius eiusdem diametri Horizontis MN, in illud videlicet, per quod transit recta ipsi FG, æquidistans, respondensque diametro paralleli in Æquatore, vt paulo ante Num. 6. ostendimus. perspicuum est, centrum cuiuslibet paralleli à polo i. esse diuersum, quandoquidem recta ex A. per centrum, & polum i. emissæ inter se differunt. Quod etiam probari potest ex ijs, quæ Num. 9. demonstraui-mus. Nam cum centrum rep. riatur per rectam ex A. educit ad punctum Æquatoris tanto spatio distans à polo K, versus B, quanto ab eodem polo K. recta ex A. per intersectionem diametri paralleli cum axe KL, emissæ abest versus C, vt ibi ostendimus, manifestum est, rectam ex A. per centrum ductam à recta AK. diuersam esse. Idem denique ex ijs etiam constat, quæ Numero 10. demonstra-ta sunt: quia nimirum recta tangens Verticalem in puncto, vbi à parallelo secatur, cadit in centrum paral. li; quæ quidem tangens nullo modo in punctum i. ca-dere potest, cum recta ab intersectione paralleli cum Verticali ad i. ducta, intra Verticalem cadat, non autem tangat, vt patet: quippe cum recta 13 Verticali in tangat in i.

12. NON est autem prætere idum, ex quolibet parallelo Horizontis descripto in Astrolabio describi posse parallelum oppositum, etiam si eius diameter apparens non sit inuenta. Quoniam enim per quodlibet punctum circuli non maximi in sphaera circulus maximus cum tangens describi potest, tanget circulus ille ma-ximus alium non maximum priori æqualem ac parallelum. Cum ergo per Coroll. propof. 6. lib. 2. Theod. pun-ctum contactum per diametrum sphaerae sint opposita, erit cuiuslibet puncto assignato in quouis parallelo Hori-zontis aliud per diametrum sphaerae oppositum in parallelo opposito. illud nimirum, in quo circulus maximus priorem parallelum tangens in assignato puncto posteriori parallelo oppositum tangit. Quamobrem si tribus punctis quibuslibet in descripto parallelo assignatis inueniantur tria puncta per sphaerae diametrum oppo-sita, vt mox docebimus, & per hæc circulus describatur, descriptus erit parallelus oppositus. Describetur autem per tria illa puncta circulus, si centrum inueniatur ex scholio propof. 5. lib. 4. Eucl. (quod tamen hic facile inue-nietur, cum semper existat in meridiana linea BD) vel quando centrum nimis procul distat, per instrumentum, quod in lem-mate 14. construximus.

13. CÆTERVM hac arte cuiuslibet puncto in Astrolabio dato oppositum punctum per diametrum re-perietur. Ducta ex dato puncto recta linea per centrum Astrolabij, inueniatur per Lemma 12. duabus lineis, quarum prior sit recta inter datum punctum, & centrum Astrolabij interiecta, posterior vero Æquatoris semi-diameter, tertia proportionalis, cui æqualis ab i. indatur ex illa recta per centrum Astrolabij ducta, initio facto ab eodem centro. Nam terminus erit punctum oppositum. Quoniam enim, vt supra ostendimus propof. 4. Num. 11. semidiameter Æquatoris medio loco proportionalis est inter duas semidiametros parallelorum Æqua-toris oppositorum, sit, vt posita linea inter centrum Astrolabij, & datum punctum semidiametro vnus paral-leli Æquatoris, altera linea inter idem centrum Astrolabij, & inuentum punctum, sit semidiameter paralleli Æ-quatoris oppositi, ac proinde inuentum punctum dato puncto sit oppositum per diametrum. Inuenietur au-tem tertia proportionalis facili negotio ea ratione, quam ad finem Lemmatis 12. explicauimus. Nam si ad re-ctam ex dato puncto per centrum Astrolabij eadem excutetur diameter Æquatoris ad angulos rectos, & per ex-istat puncta huius diametri, & punctum datum circulus describatur, abscedet is tertiam proportionalem, vt ibi demonstrauimus, &c.

FACILIVS inueniemus cuius puncto dato punctum oppositum hac ratione. Detur in superiori fi-gura punctum F, extra Æquatorem, a quo per centrum E, ducta recta FG, excutetur ad eam in E, perpendicu-

Centrum eni-m in polo paral-leli Horizontis ab eodem polo diuersum esse.

a. 2. fore q.

b. 14. 2. Th. c. 6. 1. Theod.

Ex quoniam parallelo Horizontis in Astrola-bio descri-pto, per alia-lum opposi-tum descri-bitur, etiam-m, si cum dia-metro in-ueniatur non sit. Dato pun-cto in Astro-labio pun-ctum per dia-metrum spha-æ oppositum reperire.

laris EA, & adiunctam AF, perpendicularis erigatur AG, secans FG in G: quod fiet, si arcui Aequatoris BH
a 30. terris. qualis sumatur oppositus DI. Nam recta AI, ad AF, perpendicularis erit, hoc est, angulus HAI, in semicirculo
 HAI, rectus erit: Nam punctum G, per diametrum erit puncto F, oppositum, per ea, quae in scholio propos.
 Num. 20. demonstrata sunt. Rursus detur punctum i, intra Aequatorem, a quo per centrum E, ducta recta ik,
 excutetur ad eam in E, perpendicularis EA, & adiunctam IA, perpendicularis erigatur Ak; eritque rursum k,
 punctum per diametrum puncto i, oppositum. Quod si quando contingat, perpendicularem Ak, valde obli-
b 31. terris. que secare rectam ik, in k, puncto per diametrum puncto i, opposito, cum angulus iAk, in semicirculo re-
 ctus sit. Quo pacto autem dato puncto paralleli inueniatur punctum in eodem per eius diametrum opposi-
 tum, docebimus propos. 14. Num. 4. Quando datum punctum fuerit in circumferentia alicuius maximi cir-
 culi, dabit recta ex eo per centrum Astrolabij ducta, in circumferentia eiusdem circuli punctum per diametrum
 oppositum.

14. QVIA vero, ut in scholio antecedentis propos. Num. 10. demonstrauimus, quolibet recta linea per
 centrum Astrolabij trahenda indicat in quouis circulo maximo obliquo duo puncta per diametrum opposita,
 sit, ut rectae lineae ex punctis, in quibus Verticalis datum parallelum secat, per centrum Astrolabij extensa, indi-
 cent in eodem Verticali duo puncta illis opposita. Verbi gratia. Descripto parallelo Horizontis c 30. d, si ex pun-
 cto 30. ubi à Verticali secatur, per E, centrum Astrolabij ducatur recta linea, secabitur Verticalis in B B, puncto



opposito: Eademque ratione recta ex altera interseccionem Verticalis, & praedicti paralleli, per E, ducta exhibe-
 bit in Verticali punctum quoque oppositum 30. Quod si duabus rectis Ec, EB, reperiatur tertia proportionalis
 Ea (quod facile fiet, si per tria puncta A, c, C, circulus describatur. Hic enim abscindet tertiam proportionalem
 Ea, ut ad finem Lemmatis 12. ostensum est) erit punctum a, puncto c, oppositum. Per tria ergo puncta 30. a, B B,
 parallelus ipsi c 30. d, oppositus describendus est. Et si pluribus punctis paralleli c 30. d, parum inter se distan-
 tibus opposita puncta reperiatur, describetur oppositus parallelus per plura illa puncta, (si nimirum puncta illa
 coniungantur per lineam curuam) etiam si centrum non inueniatur, neque per instrumentum Lemmatis 14.
 descriptio fiat. Rursus si ex punctis duobus, ubi Verticalis parallelum c 30. d, intersecat, per centrum E, rectae
 emittantur, secabitur Verticalis in punctis AA, 60. quae illis opponuntur. Et si fiat, ut Et, ad EB, ita EB, ad aliud,
 inueni-

Inuenietur punctum \downarrow , puncto f , oppositum; (Id quod si, ille etiam fiet, si per tria puncta A, f, c , circulus describatur. Hic enim abscindet tertiam proportionalem $F \downarrow$, ut ad finem Lemmatis 12. demonstratum est) ac propterea parallelus ipsi $f 60 g$, oppositus, per puncta $60 \downarrow, A A$, describendus erit.

15. QVOD si cuicumque alij puncto, nimirum puncto a , in recta $M N$, inueniendum sit punctum oppositum, ducenda erit recta ex a , per E . Nam si fiat, ut $E a$ ad EB , ita EB , ad aliud, inuenietur tertia linea, cuius terminus à puncto E , incipiendo est punctum ipsi a , oppositum. Et sic de cæteris: quæ quidem tertia linea reperietur facili negotio, per ea, quæ ad finem Num. 13. paulo ante scripsimus

16. EX hoc rursus inueniemus in dato parallelo Æquatoris quocumque punctum, in quo secetur à parallelo Horizontis , qui quotlibet gradibus ab Horizonte distet versus Nadir, etiam si parallelus hic non describatur: quæ res commodissima est, quando parallelus parum à recta $P Q$, distat, hoc est, cuius distantia ab Horizonte ferme æqualis est altitudini poli AH : huiusmodi n. paralleli descriptio difficillima est, quod eius centrum nimis procul distat, & parallelus ipse in Astrolabio recta quasi linea existat. Ita ergo progrediemur. Sit v.g. inuestigandum punctum, in quo parallelus Horizontis distans ab ipso Horizonte versus Nadir grad. 40. parallelum Æquatoris , cuius declinatio australis sit grad. 20. interfecet. Descripto parallelo Æquatoris opposito, cuius scilicet declinatio borealis sit grad. 20. & insuper parallelo Horizontis opposito, qui videlicet grad. 40. ab Horizonte versus Zenith recedat; si à punctis, ubi hi duo paralleli se intersecant, per centrum E , rectæ ducantur, secabitur datus parallelus Æquatoris in duobus punctis, quæ illis duobus opposita sunt; ac proinde in quibus parallelus Horizontis propositus parallelum Æquatoris datum secaret, si descriptus esset, propterea quod oppositi paralleli ducuntur per opposita puncta in sphaera. Quod si quando contingat, parallelum borealem Æquatoris dato parallelo australi oppositum à descripto parallelo Horizontis non secari, argumento est, neque australem propositum à nominato parallelo Horizontis secari posse. Sed ut res planior fiat, sit inuestigandum punctum, in quo parallelus Horizontis grad. 30. sub Horizonte Æquatore diuidat. Descripto ergo parallelo Horizontis grad. 30. supra Horizontem circa diametrum cd , qui Æquatore secet in H , (Æquator enim, cum sit circulus maximus, oppositum parallelum non habet, qui describatur) ducatur ex H , per E recta HE , secans Æquatore in I ; eritq; I , punctum oppositum puncto H . Cum ergo parallelus Horizontis grad. 30. sub Horizonte, qui videlicet parallelo diametri cd , opponitur, transeat necessario per punctum puncto H , oppositum, secabit omnino Æquatore in puncto I , quod puncto H opponitur, atque ita inueniuntur punctum I , etiam si parallelus Horizontis BB 30. descriptus non esset. Sumptimus pro exemplo puncta H, I , extrema diametri Horizontis , quia licet non omnino in his predicti paralleli Horizontem intersecant, non procul tamen ab illis intersectiones fiunt, ut satis apte per illa res explicetur, ne aliam lineam cogamur ducere, maiorque confusio in figura oriatur. Quod si quis peteret punctum, in quo parallelus Horizontis grad. 60. sub Horizonte Æquatore secet; describendus foret parallelus Horizontis grad. 60. supra Horizontem, circa diametrum fg . Sed quia hic Æquatore non secat; sed totus intra ipsum existit, dicemus parallelum Horizontis grad. 60. intra Horizontem nullo modo Æquatore secare. Id quod perspicuum est in parallelo $AA \downarrow 60$. Et sic de cæteris.

17. EX his, quæ dicta sunt, nullo negotio quemcumque parallelum Horizontis , cuius ab Horizonte distantia data sit, siue versus Zenith, siue versus Nadir, describemus. Sit enim describendus v.g. parallelus Horizontis grad. 30. versus Zenith. In primo modo, numerabimus in Æquatore à diametro vera Horizontis HI , versus Zenith K , grad. 30. usque ad S, T , ut habeatur eius diameter in sphaera ST , Radij, enim AS, AT , resecabunt diametrum visam cd , propositi paralleli. In secundo autem modo, eisdem 30. grad. supputabimus à diametro visa Horizontis FG , versus M , usque ad l, p . Nam radij Al, Ap , eandem visam diametrum cd , dati paralleli abscindunt. At in tertio modo, in circulo $\gamma\gamma R \theta\theta$ numerabimus à punctis δ, θ , versus ϵ , partes 30. ex ijs 90. in quas uterque arcus $\epsilon\delta, \epsilon\theta$, diuisus est, usque ad $A \&$ Radij enim $AA, A \&$ eandem diametrum visam cd , exhibebunt. Denique in 4. modo, in Æquatore à puncto C , versus B , sumemus arcum grad. 30. & per eius terminum ex G , polo Verticalis rectam ducemus, quæ Verticalem secet in 30. Nam recta tangens Verticalem in 30. offeret e , centrum dati paralleli per punctum 30. describendi, &c. Quod si describendus sit parallelus Horizontis grad. 30. versus Nadir, numeratio ab eisdem terminis instituenda est in contrarias partes: ut in primo modo, à diametro HI , versus L ; In secundo à diametro FG , versus N ; In tertio à punctis δ, θ , versus $\gamma\gamma, \& \theta\theta$; In quarto deniq; à puncto C , in Æquatore versus D , &c.

18. VICISSIM cognoscemus, quantum quilibet parallelus Horizontis in Astrolabio descriptus ab Horizonte absit siue versus Zenith, siue versus Nadir, hoc modo. Sit descriptus parallelus Horizontis secans meridianam lineam BD , in c, d , punctis, à quibus ad A , polum australem rectæ ducantur cA, dA , Æquatore secantes in S, T . Uterque enim arcus HS, IT , completitur distantiam descripti paralleli ab Horizonte, versus K , Zenith. Necessè est autem, si error commissus non sit, ductam rectam ST , parallelam esse diametro Horizontis HI , hoc est, arcus HS, IT , esse æquales. Sit rursus descriptus parallelus Horizontis $AA \downarrow 60$, secans lineam meridianam BD , in \downarrow , puncto, quod satis est, licet alterum punctum sectionis, propter nimis magnam distantiam, nequeat haberi, ducaturque recta $\downarrow A$ secans Æquatore in b . Nam arcus Ib , metitur distantiam eius paralleli ab Horizonte versus L , Nadir, & sic de cæteris. Quod si certius esse velis, num circulus $AA \downarrow 60$, sit vere parallelus Horizontis , ita ages, Arcui inuento Ib , æqualem abscinde in Æquatore a C , versus D , & per finem ex G , polo Verticalis rectam emitte, si enim hæc cadat in intersectionem circuli $AA \downarrow 60$ cum Verticali, ac proinde arcus Verticalis inter C , & illam intersectionem habeat tot gradus quot in arcu Ib , continentur, erit datus circulus Horizontis parallelus, alias non.

IDEM affequemur hoc etiam modo Ex G , polo Verticalis ducatur per punctum sectionis paralleli dati cum Verticali recta linea secans Æquatore . Nam arcus Æquatoris inter hanc rectam, & punctum B , indicabit distantiam paralleli à Zenith; ac proinde eius complementum erit distantia eiusdem ab Horizonte. Ut recta G , 30. per sectionem paralleli 30. & BB , cum Verticali secat Æquatore in II . Igitur BII , arcus est distantie paralleli à Zenith; arcus vero DII , monstrat distantiam eiusdem à Nadir L . Denique CII , arcus est distantie eiusdem

eiusdem infra Horizontem. Atque ita de ceteris. Ratio est, quia rectæ ex G. polo Verticalis emissæ auferuntur ex Aequatore, & Verticali arcus æqualium numero graduum, ut in præcedenti propositione Num. 17. demonstratum est. Quando tamen non conflat, propositum circulum esse unum ex parallelis Horizontis, utendum est prior ratione. Nam per eam simul cognoscimus, num datus circulus sit unus ex parallelis Horizontis, necne, prout scilicet inuenta fuerit eius diameter diametro Horizontis parallela, aut non. Quam autem circulum in sphaera referat, quando eius diameter inuenta non æquidistant diametro Horizontis, proposition. 17. explicamus.

*Quo pacto
omnia qua
ad paralle-
los Horiz-
ontis descri-
bendi de-
bita sunt,
ad descri-
bendos pa-
rallulos ali-
quorum circum-
ferentia, maxi-
morum obli-
quorum ad
Meridiana
latentia ro-
torum ac-
commodan-
tur.*

19. OMNIA, quæ de parallelis Horizontis in Astrolabio describendis præcepimus, nullo negotio ad alios circulos obliquos, qui ad Meridianum recti sunt, transferentur, si in primo modo descriptionis parallelorum, diametro circuli maximi obliqui, cui circuli describendi æquidistant, parallelæ rectæ ducantur in Aequatore per gradus eiusdem Aequatoris, quemadmodum Horizontis diametro HI, parallelæ ductæ fuerunt ST, VX, &c. In secundo autem modo, pro Horizonte AF CG, accipiat proprius circulus maximus obliquus, atq;



in gradus distribuatur, factio initio à meridiana linea Astrolabij BD, &c. Ut si paralleli Verticalis primarij describendi forent, ducendæ essent in primo modo, diametro KL, parallelæ; & in secundo, Verticalis Ai Ck, in gradus distribuendus, principio sumpto à punctis i, & k: In tertio vero modo pro puncto i, quod ipsi Zenith, seu polo Horizontis superiori respondet, assumatur in eodem circulo ex A, descripto punctum respondens alterutri polorum circuli maximi, cui paralleli describendi æquidistant in sphaera, & pro punctis j, θ, quæ extremis punctis diametri Horizontis HI, respondent, recipiantur puncta extremis punctis diametri assumpti circuli maximi obliqui respondentia: Ut in parallelis Verticalis circuli describendis accipiendum est pro i, alterutrum punctorum θ j. Hæc enim polis Verticalis respondent: Deinde puncta i, a, pro punctis j θ, accipienda, &c. In quarto denique modo pro Verticali primario ad Meridianum recto, & per polos Horizontis ducto, adhibeatur circulus maximus ad Meridianum rectus, & per polos circuli maximi assumpti ductus; pro polo autem Verticalis G, sumatur polus circuli maximi, qui vices Verticalis gerit. Ut in eisdem parallelis Verticalis describendis, adhibendus est Horizon, eiusq; polus i, &c.

20. IMMO eisdem prorsus viis parallelos cuiusvis circuli maximi obliqui in Astrolabio descripti, qui ad Meridianum rectus non sit, describere licebit, si pro meridiana linea BD, accipiat recta per centrum circuli obliqui, & centrum Astrolabii extensa, id est, communis sectio Æquatoris, siue plani Astrolabii, & circuli maximi per polos mundi, & polos propositi circuli obliqui ducti, inslar proprii Meridiani eiusdem circuli obliqui. Exemplum huius rei inuenies propos. 8. Num. 19.

Quo pacto omnia, quæ de parallelis Horizontis in de scribendis prædictis circulis obliquis, qui ad Meridianum quoque obliquus sit, accommodantur. Parallelas cuiusvis circuli maximi obliqui in gradus distribuere ex eorum polo superiore.

21. IAM vero parallelos cuiusvis circuli maximi obliqui in gradus distribuemus, hoc est, in partes inæquales, in quas gradus eorum in Sphæra projiciuntur in Astrolabium, in eisdem modis, quibus in antecedenti propos. Num. 17. usque ad linem circulos maximos obliquos in gradus partiti sumus. In priore ergo parte primi modi ita rem exequemur. Sit Æquator Astrolabii ABCD, cuius centrum E; circuli maximi cuiusvis obliqui, v.g. Horizontis, diameter kl; diameter cuiuslibet eius paralleli XY, & parallelus idem in Astrolabio descriptus FGHq, Verticalis primarij diameter mn, & Verticalis ipse descriptus AKCN, cuius centrum L, K, nulus Horizontis superior; N, inferior; M, polus Verticalis à polo australi in Sphæra remotior, hoc est, punctum intersectionis Meridiani & Horizontis ex parte boreali, per quod videlicet Horizon descriptus transiret. Et quia Horizontis parallelus FGHq in priore hac parte primi modi distribuendus est in gradus ex K, polo Horizontis intra Æquatorem reperto, qui in Sphæra à polo australi remotior est, describendus erit parallelus Æquatoris OPQR, tantum intervallo distans à polo australi, quanto datus parallelus Horizontis à polo m, qui remotior est in Sphæra à polo australi, abest, ut arcus Aa metiens distantiam paralleli Æquatoris à polo australi A æqualis sit arcui mX, qui distantiam paralleli Horizontis à polo remotiore m, metitur; adeo ut quando diameter paralleli Horizontis XY, recedit à diametro Horizontis kl, versus m, polum eius à polo australi remotiorem, diameter paralleli Æquatoris recedat à diametro Æquatoris BD versus polū australem A, hoc est, parallelus Æquatoris sit australis: quando vero illa diameter Horizontis diametro versus polum Horizontis n, polo australi propinquior, rem vergit hinc à diametro Æquatoris vergit versus borealem polum C, id est, parallelus Æquatoris sit borealis: qui quidem parallelus Æquatoris ex E, describi potest, etiam si eius diameter visa inuenta non sit, per punctum



Q, ubi recta KG, ex polo circuli obliqui K, per G, intersectionē paralleli obliqui cum circulo maximo AKCN, ducta diametrum Æquatoris AC, intersectat. Nam, ut mox ostendemus, sicut FG, repræsentat quadrantem paralleli, ita recta KG, auferre debet ex parallelo Æquatoris quadrantem. Descripto autem hoc parallelo Æquatoris, eodemque per duas diametros OQ, PR, perpendiculares in quatuor quadrantes diuiso, si ex K, polo Horizontis per singulos gradus paralleli OPQR, rectæ lineæ ducantur, sectus erit parallelus Horizontis FGH, in gradus, hoc est, in arcus quidem inæquales, sed qui repræsentent gradus æquales eiusdem paralleli in Sphæra. Exempli gratia, si ex K, recta ducatur KS, abscindens arcum PS, grad. 60. auferet eadem ex parallelo Horizontis arcum FF; respondens arcui grad. 60. eiusdem paralleli in Sphæra. Sic si recta KV, resecet arcum RV, gr. 60. abscindetur quoque ex parallelo Horizontis arcus Hb, grad. 60. Denique recta KQ, auferens quadrantem PQ, auferet quoque quadrantem FG, ex parallelo Horizontis, hoc est, transibit per G, punctum, ubi Verticalis parallelus Horizontis intersectat. Nam quemadmodum in Sphæra Meridianus ac Verticalis diuidunt ipsum Horizontem eiusque parallelos in quadrantes, ita quoque in Astrolabio contingat necesse est, adeo ut arcus FG, GH, Hq, qF, referant quadrantes eiusdem paralleli in Sphæra: id quod supra Num. 5 huius propos. declarauimus. Sumendum autem est initium arcuum in utroque parallelo, à duobus punctis eiusdem ordinis, hoc est, vel à superioribus P, F, vel inferioribus R, H, & versus eandem partem progrediendum vel descen-

Parallelum Æquatoris australis in Astrolabio describere ex parallelis a quali circuli maximi obliqui circa eius polū ab australi polo remotiorem descripti.

Initium autem descendendo in utroque parallelo, vel ascendendo. Nam punctum P, paralleli æquatoris est in semicirculo Meridiani superiore, in quo nimirum Zenith continetur, punctum autem I, paralleli æquatoris est in semicirculo Meridiani inferiore, & punctum R, paralleli æquatoris est in semicirculo Meridiani superiore, boreale. Quare per ea, quæ in Lemmate 23. dicta sunt, recte initium sumendum est a puncto P, si superioribus, vel ab inferioribus R, H. Appello autem hic puncta superiora illa, quæ in semicirculo Meridiani superiore tenent respectu partium Astrolabij, inferiora vero, quæ in semicirculo Meridiani inferiore tenent respectu partium Astrolabij, vel inferiora. Idem initium sumi potest a recta KQ, quæ ex parallelis quadrantes abscindit, ut a puncto Q, versus eandem semper partem progrediendo: quia hac ratione semper tenditur versus puncta, a quibus initium esse diximus. Ita vides arcus respondentes PS, FT, incipere a superioribus punctis P, I, & descendere versus eandem partem sinistram; arcus vero respondentes RV, HB, incipere a punctis inferioribus R, H, & versum eandem partem descendere, &c. Hoc autem intelligendum est, quando polus circuli obliqui intra æquatorem existens, reperitur quoque intra parallelum obliquum. Nam quando extra ipsum est, ut contingit in parallelo per polum australem ducto, & in aliis parallelis intra eum existentibus, quorum circumferentia in Astrolabio in contrarias partes describuntur, non autem versus maximum circuli obliqui, non possunt hoc modo sumi puncta superiora, & inferiora. Quare servanda tunc sunt ea, quæ in Lemmate 23. de initio arcuum abscissionum scripsimus.

Regula facilius ad cognoscendum, utrum punctum parallelum obliquum sit boreale, australe, hæc regula tenenda est. Punctum parallelum obliquum sit boreale, australe, hæc regula tenenda est. Punctum parallelum obliquum sit boreale, australe, hæc regula tenenda est.

Vt autem in Astrolabio facile cognoscamus, utrum punctum parallelum obliquum sit in celo superius, vel inferius, hoc est, contineatur in Meridiani semicirculo superiore, vel inferiore, si circulus maximus obliquus, cui paralleli obliqui æquidistant, pro Horizonte sumatur, supra quem elevetur polus arcticus; item utrum punctum parallelum obliquum sit boreale, australe, hæc regula tenenda est. Punctum parallelum obliquum sit boreale, australe, hæc regula tenenda est. Punctum parallelum obliquum sit boreale, australe, hæc regula tenenda est.



Quum polum ducti transit, repræsentat in celo punctum superius, alterutrum vero, quod ab eodem polo magis distat, hoc est, per quod recta ex centro Astrolabij per alterum polum ducta transit, inferius est. Item punctum parallelum obliquum centro Astrolabij, quod quidem a polo boreali non differt, propinquius, boreale est, remotius vero australe. Quæ res si una cum illis, quæ in Lemmate 23. de initio arcuum præfigendis scripsimus, attente consideretur, nullus erit labor in principiis arcuum abscissionum prætinendis, siue ex polo circuli obliqui intra æquatorem existente diutius paralleli facienda sit, siue ex altero polo.

H V I V S autem diuisionis parallelorum obliquorum in gradus hanc accipe demonstrationem. Planum, quod in sphaera per polum antarcticum, & polum Horizontem ab eo remotiorem ducitur, abscindit per Lemma 23. ex parallelo æquatoris, & ex parallelo Horizontis æquali, ita ut illa tanto spatio absit a polo australi, quanto hic a polo suo, qui a polo australi remotior est, arcus æquales, initio facto a punctis, quæ diximus. Igitur idem planum, quod in sphaera circulum efficit, in Astrolabio proiectum conspicietur ex polo australi autem eodem illis arcus æquales ex duobus illis parallelis in Astrolabio descriptis. Cum ergo planum illud, vel potius circulus, quem in sphaera per polum australem transiens efficit, faciat per propol. 1. Numer. 1. in Astrolabio lineam rectam per polum K, transeuntem, referet recta KS, circulum illum per polum Horizontis K, & punctum parallelum æquatoris S, ductam. Hæc ergo secabit parallelum Horizontis in T, puncto, quod illi in sphaera respondet, per quod circulus ille ducitur: adeo ut circulus ille parallelum Horizontis ex polo australi conspiciatur secare in T, æquatoris vero parallelum in S, propterea quod radius visualis in illius circuli plano

per omnia eius puncta circumductus ab eo nusquam recedit, sed semper in K S, communi eius sectione cum plano Astrolabij existit. Arcus igitur F T, paralleli Horizontis repræsentat illum in sphaera, qui arcus P S, paralleli Aequatoris æqualis est. Idemque dicendum est de recta K V, & omnibus alijs, quæ ex K, polo Horizontis egredientes verumque parallelum secant. Quapropter si ex K, per singulos gradus paralleli Aequatoris rectæ ducantur, secabitur parallelus Horizontis in 360. arcus, qui gradibus 360. eiusdem paralleli in sphaera respondent: ita ut quælibet duæ rectæ ex K, emissæ intercipient in duobus illis parallelis duos arcus æquales, quod ad numerum graduum attinet, hoc est, duos arcus, qui in sphaera duobus arcibus omnino æqualibus in eisdem parallelis respondent. Huiusmodi sunt duo arcus S Q, T G. Item duo S V, T b; & Q V, G b, &c.

22. E X his colligitur modus inveniendi quemcumque gradum propositum in parallelo Horizontis, cuius videlicet distantia sumatur vel ab alterutra sectionum F, H, paralleli cum Meridiano, vel ab alterutra sectionum G, q, eiusdem paralleli Horizontis cum Verticali circulo primario. Si enim gradus propositus numeretur in parallelo Aequatoris ab aliquo quatuor punctis P, Q, R, O, quatuor punctis F, G, H, q, paralleli Horizontis respondentium, & per finem numerationis ex K, recta ducatur, secabit ea parallelum in gradu proposito. Vel si a puncto F, versus G, abscindendus sit arcus gradus 60. vel a G, versus F, arcus grad. 30. numerabimus a P, versus Q, grad. 60. vel a Q, versus P, grad. 30. vsque ad S. Nam recta K S, secabit parallelum Horizontis in T, gradu 60. ab F, vel gradu 30. a G; atq; ita de ceteris. Punctum porro F, spectat ad meridiem; H, ad septentrionem; G, ad ortum, & q, ad occasum, quemadmodum de Horizonte diximus.

23. E C O N T R A R I O facile etiam cognoscemus, quot gradibus quilibet arcus in dato Horizontis parallelo propositus respondeat, si ab extremis duobus punctis dati arcus ad K, polum Horizontis, cuiusque parallelorum rectæ lineæ ducantur. Arcus namque paralleli Aequatoris inter eas comprehensus tot gradus complectetur, quot in dato arcu continentur, ut ex ijs, quæ dicta sunt, perspicuum est. Igitur si per Lemma 3. inquiratur, quot gradus in illo arcu paralleli Aequatoris contineantur, cognitus fiet numerus graduum in proposito arcu paralleli Horizontis contentorū. Exempli causa. Si datus sit arcus γ T, in parallelo Horizontis, ductis ex K, rectis K γ , K T, secantibus parallelum Aequatoris in B, S erunt tot gradus in arcu γ T, quot in arcu B S contineantur.

24. I N posteriore autem parte eiusdem primi modum agendum erit. Describatur parallelus Aequatoris uret, æqualis quoque parallelo dato Horizontis F G H q, sed priori parallelo Aequatoris O P Q R, oppositus, hoc est, tanto intervallo a polo australi distans, quanto datus parallelus Horizontis à suo polo n, qui polo australi propior est recedit, ita ut arcus A b, n X, qui parallelorum dictas distantias metiuntur, æquales sint, si re, quod idem est, diameter paralleli Horizontis à diam. tro Horizontis k, & diameter paralleli Aequatoris a diametro Aequatoris versus eandem partem vergat, non versus oppositas, ut prius. Descripto namque hoc parallello Aequatoris, eoque in quadrantes diuiso a diametris re, cuiusle ad rectos angulos secantibus, si ex N, alto polo Horizontis, qui extra Aequatorem existit propinquiorque est in sphaera polo australi, per omnes gradus ipsius rectæ lineæ ducantur, secabitur parallelus Horizontis in suos gradus, ut prius: sed ordo graduum in utroque parallelo sumendus non est a duobus punctis eiusdem ordinis, nimirum a superioribus r, F, vel inferioribus e, H, sed à contrarijs, hoc est a superiore vnus, & inferiore alterius, ita ut in vno fiat descensus, & in altero ascensus, versus eandem tamen partem sinistram, vel dextram. Idemque initium fieri potest a recta N G, quæ ex parallelis quadrantes abscindit, ut à punctis e, G, in diuersas tamen partes progrediendo, ita ut in vno parallelo fiat ascensus, & in altero descensus. Sed quoniam non semper discerni queunt duo puncta superiora, vel inferiora, in figura, propter parallelos obliquos, quorum circumferentiæ nō vergunt ad partes maximi circuli obliqui, cui æquidistant, sed in contrarias, præstat ordinem graduum prælinire ex ijs, quæ in Lemmate 23. scripsimus, nimirum ut in parallelo Aequatoris sumatur punctum superius, & in parallelo obliquo punctum boreale, vel in illo punctum inferius, & in hoc australe. Quo modo a punctū superius, aut inferius in parallelo Aequatoris, & boreale, australeue in parallelo obliquo accipiendū sit respectu partium cœli, paulo ante in priore parte huius primi modi diuidendi parallelos in gradus N a. 21. explicatū est. Exempli gratia, si ex N, ducatur recta N d, abscindens arcū t d gr. 60. auferet eadem ex parallelo Horizontis arcum F T, respondentem arcui grad. 60. eiusdem paralleli in sphaera. Sic si recta N a, auferat arcum r a, grad. 60. abscindetur quoque ex Horizonte parallelo arcus F b, grad. 60. Denique recta N g, auferens quadrantem re, secabit etiam ex parallelo Horizontis quadrantem F G, hoc est, transibit per G, punctum sectionis Verticalis primarij cum parallelo Horizontis. Nam vt supra dictū est, arcus F G, G H, H q, q F, quadrantes sunt. Vbi vides, initium arcuum æqualium, quod ad numerum graduum attinet, fieri semper a punctis contrarijs, ut expositum est. Hoc autem demonstrabitur hoc modo. Planum in sphaera ductū per polum antarcticum, & polum Horizontis ei propinquiorem, quem refert polus N, abscindit, per Lemma 23. ex parallelo Aequatoris, & ex parallelo Horizontis æquali, (ita tamen, ut ille tanto intervallo absit à polo australi, quanto hic à suo polo, qui à polo australi propius abest) arcus æquales, initio factō à punctis, à quibus initium faciendum esse, paulo ante, & in dicto Lemmate præcepimus, qualia sunt puncta r, H: Item r, F. Igitur idem illud planum in Astrolabio descriptum eisdem arcus auferre conspicietur, illos videl qui in sphaera arcibus abscissis respondent. Cum ergo propositū Num. 1. planum illud per australem polum transiens in Astrolabio efficiat lineam rectam per polum N, transeuntem, referet quælibet recta ex polo N, emissā planum illud, & propterea ex utroque parallelo æquales arcus abscindet, ut dictum est.

I T A Q V E eadem puncta T, b, G, inuenta sunt per rectas lineas ex utroque polo K, N, egredientes, singula scilicet per binas. Atque eadem arte quodlibet punctum in Horizontis parallelo reperire licebit per duas rectas, quarum vna ex polo K, & altera ex polo N, egreditur, si modo posterior hæc per arcum paralleli Aequatoris ducatur, qui initium sumat à puncto meridianæ lineæ B D, contrario illi, à quo arcus paralleli Horizontis incipit, ut expositum est.

E X ijs autem, quæ dicta sunt, facile intelliges, quid agere debeas, ut arcum ex parallelo Horizontis abscindas quotlibet graduum, & ut cognoscas, quot gradus in proposito arcu contineantur.

25. E O D E M prorsus modo parallelus cuiuscumque alterius maximi circuli obliqui in gradus distribuetur, si eius polus reperitur, & quando obliquus circulus ad Meridianum rectus nō est, pro meridiana linea B D,

Gradum
quemlibet
propositū in
parallelo
Horizontis
ex eius polo
superiore in
uenitur in
Astrolabio.

Quot gra-
dus in dato
arcu paral-
leli Hori-
zontis conti-
neantur in
Astrolabio,
ex polo eius
superiore
cognoscere.
Parallelos
cuiusvis cir-
culi maximi
obliqui in
gradus distri-
buerentur
ex eorum
polo infe-
riore.
Initium ar-
cium re-
spondentium
in paral-
lelo, unde fa-
ciendum est
hoc modo
diuidendi
parallelos
obliquos
in gradus
ex eorum
polo infe-
riore.

Quo pacto
omnia, quæ
de diuisio-
ne paral-
lelorum Hori-
zontis dicta
sunt, ad ali-
os paral-
lelos, quos
accipiamus
adcom-
mentum.

accipiatur communis sectio Æ quatoris, planitie Astrolabij, & maximi circuli per mundi polos & polos circuli obliqui transeuntis, hoc est, recta linea per centrum Astrolabij & centrum circuli obliqui cuiuslibet.

SED quoniam quando parallelus obliquus prope abest à polo superiore in, parallelus Æ quatoris autem illi ei æqualis describendus in immensum prope inodum magnitudinem excedit: contra vero, cum ille non procul distat à polo inferiore n, parallelus Æ quatoris borealis ei æqualis describendus est: sed quia non facile parallelus obliquus hoc modo in gradus beneficio parallelus Æ quatoris distribui possit: idcirco describendum erit sequens arcus, quo quidem sine parallelus Æ quatoris parallelum obliquum per circulum cuiusvis magnitudinis in gradus distribuimus, hoc modo. Sit Æ quator AB CD, cuius centrum E, semidiameter maximæ circuli obliqui E L, & eius axis H X, diameter paralleli obliqui F G, secans eius axem in f; radius A H, exhibens K, polum obliqui circuli visum, secet F G, in e radij A F, A G, abscondentes diametrum paralleli obliqui visum N q, & equam d, scriptus sit ipse parallelus visus N a q k. Pro ducta recta E t, si ex H, per F, recta emittatur secans F t, in L, erit E L, semidiameter paralleli Æ quatoris australis, cuius diameter in sphæra diametro F G, æqualis est. Nam si concepiatur H, polum mundi australis & axis mundi H X, rectet E L, lineam meridianam, id est, communem sectionem plani Astrolabij, vel Æ quatoris ac Meridiani. Igitur radius H F, abscondet si radiam



metrum visam E L, paralleli, cuius diameter F G, ut ex p. constat, quæ prop. 4. Num. 5. demonstrata sunt. Si igitur ex L, per E, con. in modo in plano Astrolabij parallelus describi poterit L d m Q R, patiemur eius beneficio parallelum obliquum N a q k, ut dictum est, ducendo ex K, rectas per omnes gradus paralleli L d m. Si vero propter inmodicam quantitatem, in dictos parallelus describi nequeat, perficiemus eandem divisionem per circulum cuiusvis magnitudinis, qui commodè describi possit & in gradus æquales dividi, hoc modo. Sit data circuli semidiameter g h, beneficio cuius parallelus obliquus in gradus est distribuendus. Secetur g h, in r, ut f f, semidiameter vera paralleli obliqui si cta est in c, à radio A H, vel ut E d, semidiameter paralleli Æ quatoris (quando ea commodè haberi potest) si cta est in K, polo viso circuli obliqui. Nam ut mox ostendimus, ita secatur E d, in K, ut f f, in e. Iam vero sumpta recta K I, æquali ipsi g r, describatur ex I, ad datum intervallum g h, circulus b l p s m n. Dico rectas ex polo K, per gradus huius circuli emissas secare parallelum N a q k, in gradus; ita ut v. g. arcus N k, tot gradibus respondeat, quot in arcu b n, continentur, & in N i, tot, quot in b l, & in q a, tot, quot in s p. Quoniam enim est, ex constructione, ut d K, ad K E, ita b K, ad K I; erit

quoq; componendo, ut d E, ad K E, ita b l, ad K I: Et permutando, ut d E, semidiameter ad b l, semidiametrum, ita K E, ad K I. Similiter ergo punctam K, (quod instar duorum est) à centr. E, I, remotam est. Igitur et si holo Lemmatis 2. rectas ex puncto K, egredientes (quarum singule instar binarum sunt angulos æquales ad K, constituentium, si circuli L d m Q R, b l p s m n, seorsum descripti essent) ex circulis L d m Q R, b l p s m n, arcus similes abscondent; ita ut tot arcus d m, b l, quam d f, b n, & R Q, s p, similes sint. Cum ergo, ut paulo ante Num. 1. ex lemmate 2. demonstravimus, recta K I, auferat arcu N k, arcu d l, æqualem, quod ad numerum graduum spectet auferet q toq, recta K n, (sumpto arcu b n, simili arcui d f) eundem arcum N k: quandoquidem in f, cadit; quippe quæ arcus similes abscondat b n, d f, ut demonstratum est. Eadem de causa continebit arcus N i, tot gradus, quot in arcu b l, continentur: eodemque modo arcus q a, arcui s p, similis erit in numero graduum.

E S S E autem semidiametrum E d, ita sectam in K, polo, ut f f, si cta est in e, quod ut verum assumimus, facile ostendimus. Quoniam enim ex schol. prop. 4. lib. 6. Eucl. est ut f e, ad e F, ita E u, ad u L: Est a. E u, ipsi E x, æqualis, Nam cū triangu. A F K, H E u, rectangula, & habeant angulos E A K, e H u, in illosce. A H F, æquales; erunt & reliqui anguli E K A, E u H, æquales; ideoque & latera E K, E u, æqualia erunt. Atque ita semper radius ex polo australi ad polum circuli obliqui ductus abscondet ex meridiana linea, & diametro obliqui circuli maximi rectas vsq; ad centrum Astrolabij æquales: quod supra etiam probavimus prop. 5. ad finem Num. 14. & E L, ipsi E d; erit quoq; ut f e, ad e F, ita E K, ad K d.

Q V O D si ex quolibet puncto semidiametri E H, ut ex O, recta E L, parallela agatur O V, secans A H, in a, & H L, in V; erit quoq; ex schol. prop. 4. lib. 6. Eucl. recta O V, secta in a ut secta est f F, in e. Quare si recta O V, æqualis sumatur K I, & ex I, ad intervallum O V, circulus describatur b l p s m n, reperiemus in dato parallelo gradus respondentes gradibus huius circuli.

N O N dissimilis ratio erit, quando parallelus obliquus iuxta polum inferiorem existit, ac proinde parallelus Æ quatoris borealis describendus est. Ut si diameter paralleli obliqui sit g h, abscondet radius H f, ex h, semidiametrum paralleli Æ quatoris visam E z: Eritq; rursus ex schol. prop. 4. lib. 6. Eucl. semidiameter E z, secta in u, puncto, quod polo viso K, respondet, propter æqualitatem rectarum E u, E K, ut secta est semidiameter o E, in 4. Si igitur data semidiameter g h, secetur in c, ut o E, si cta est in 4 vel E g, in u; & recta e c g, æqualis abscondatur K 7, erit 7, centrum circuli intervallo g h, describendi, beneficio cuius parallelus obliquus diametrum o E, in Astrolabio descriptus in gradus distribuatur. Rursus si diameter paralleli obliqui sit T Z, abscondet radius H Z, ex H, semidiametrum paralleli Æ quatoris visam E p: Eritq; rursus ex schol. prop. 4. lib. 6. Eucl. ut semidiameter E p, ad E u, ita semidiameter Y Z, ad Y a. Si igitur data sit semidiameter Y Z, abscondenda est K s æqualis ipsi Y a, & ex 8, intervallo Y Z, circulus describendus, &c. Quod si alia semidiameter detur, adiungenda erit ead. & ita ut eam proportionem habeat data illa semidiameter ad adiunctam, quam Y Z, ad Y a, vel E p, ipsi g h, &c. Atque in hoc casu, quando semidiameter paralleli obliqui tota est infra A C, qualis est f Z, erit polum visum s, extra parallelum Æ quatoris semidiametri E p, & extra circulum ex puncto 8, descriptum.

Parallelum obliquum per circulum superius magnitudinis æquales de m. in gradus distribuere, ita ut opus non sit de scribere parallelum aut singulam in modum quæritur, aut boreali per eam quæritur.

æro sexth.

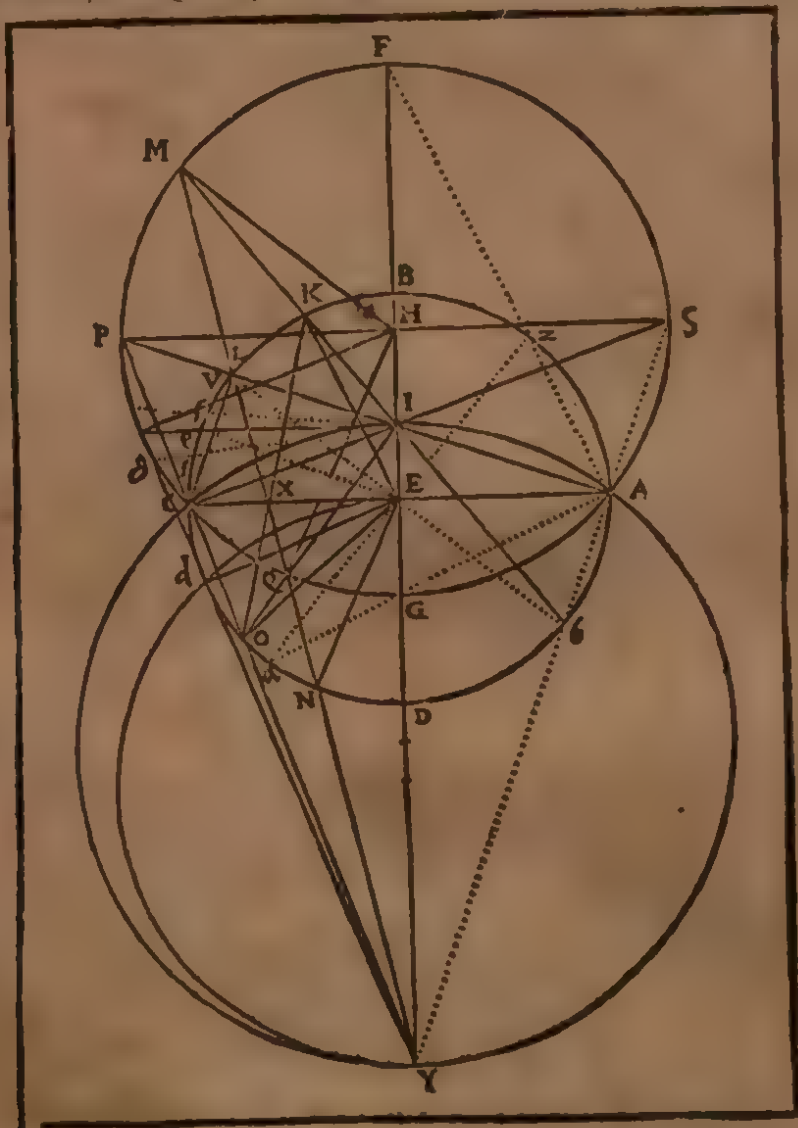
h. i. primi. c. o. primi. Quæ recta æqualis abscondatur radio impollicentibus ead. qui cadens.

Quæto parallelus obliquus in inferiorem existit.

Idem prorsus artificium in circulis maximis obliquis diuidendis adhibendum erit, quando eius polus

ALEXANDER
WINTERHUTT
OBLIGATIONS.
IN 9th ...
[REDACTED]
A [REDACTED]
[REDACTED] 7500
[REDACTED] 68
[REDACTED] 10-
[REDACTED]

Circulum
maximum
quemuis
visum in
gradu ap-
parentis
diuidere
beneficio
graduum
aqualium
eiusdem cir-
culi max-
imi, ...
vni poli
superiore,
qua ratio
omni an-
gulo transi-
simus est &
expeditis-
sima.

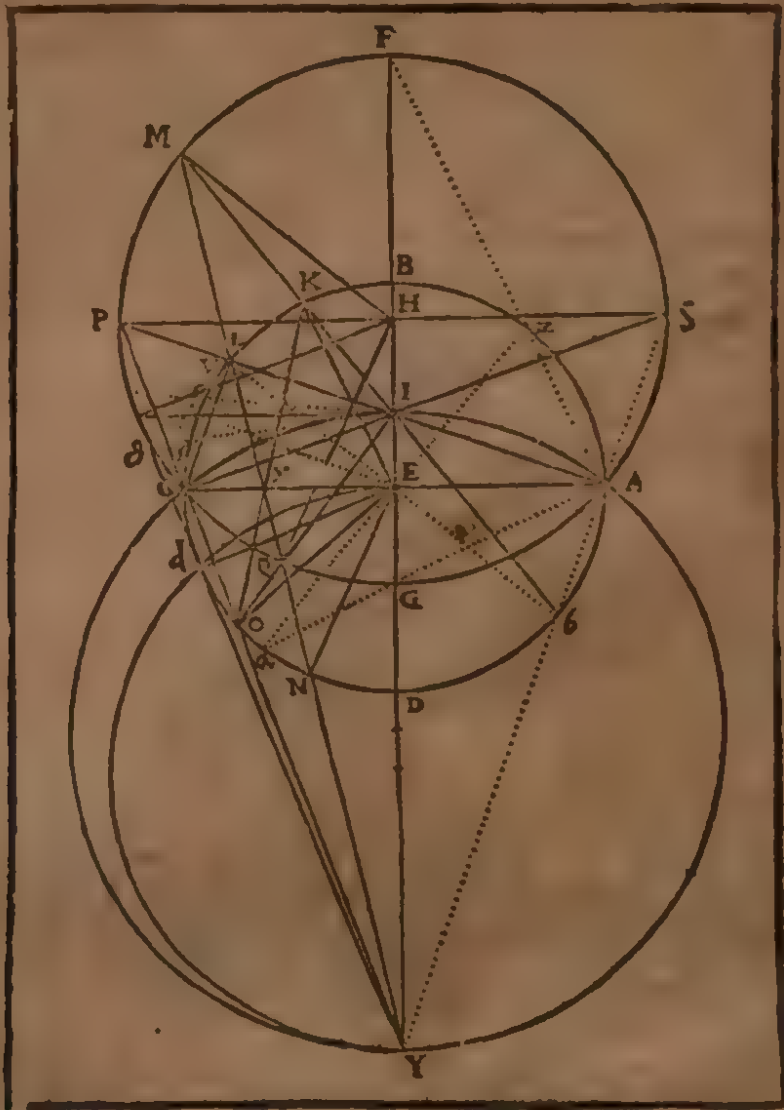


edit

enim ex i, per I, eiecit abscindet arcum FM, tot gradibus respondentem, quot in arcu Gi, continentur. Cum autem arcus Gi, arcui BK, sit similis; auferat autem recta IK arcum FM, tot graduum, quot in arcu BK, continentur, ut prop. 5. Nu. 17. demonstrauimus, auferet eadem recta IK, eundem arcum FM, tot graduum, quot in arcu Gi, continentur. Eadem ratione recta MI, auferet ex circulo obliquo arcum Gi, tot gradibus in celo respondentem, quot vere in arcu FM, continentur. Item ducta recta CI, abscindet arcum FC, tot gradibus in celo respondentem, quot re ipsi in arcu GS, continentur, nimirum 90. Et vicissim eadem recta auferet arcum GS, tot gradibus respondentem in celo, quot in arcu opposito FC, continentur, qui quidem plures sunt, quam 90. cum GA, quadrante referat, ac proinde GS, arcum quadrante maiorem quemadmodum & FC, quadrante sui circuli maior est licet quadrantem visum referat. Et sic de ceteris. Itaque si totus circulus AFCG, in 360. gradibus aequalibus distribuatur, ex quibus per I, polum visum rectae traiciantur, sectus erit circulus obliquus AFCG in gradibus visis, siue apparentes, ita tamen, ut quilibet gradus apparens respondeat gradui vero in parte opposita inter easdem duas rectas incluso, inter quas apparens conuenitur.

*Idem efficere
ex polo in-
feriore.*

R. V. R. S. V. S. quia in praedicto schol. prop. 5. Nu. 18. demonstrauimus, si ducatur ex Y, polo interiori recta vtcunq; YM, tam arcum Aequatoris BL, arcui circuli obliqui FM, quam arcum Aequatoris DN, arcui obliqui circuli GQ, similem esse: si a puncto F, versus C, abscindendus sit arcus quoruis gradibus respondens, numerandi erunt gradus propositi in eodem semicirculo ex puncto G, opposito vsque ad Q. Nam recta ex Y, polo



inferiore per Q, emissa abscindet arcum FM, tot gradibus in celo respondentem, quot vere in arcu GQ, continentur. Cum enim arcus GQ, arcui DN, similis sit, auferat autem recta YN, arcum FM, tot graduum, quot in arcu DN, continentur, ut prop. 5. Nu. 20. ostensum est; auferet eadem recta YN, eundem arcum FM, tot graduum, quot continentur in arcu GQ. Eadem ratione e contrario recta YM, abscindet arcum GQ, tot gradibus visis respondentem, quot re ipsa in arcu FM, continentur. Sic recta YC, auferet arcum FP, tot gradibus respondentem, quot in arcu GC, continentur: Et vicissim eadem recta YP, auferet arcum FC, quadranti GP, respondentem. Denique tangens recta YT, abscindet arcum FT, tot gradibus respondentem, quot in arcu GT, continentur: Item arcum GT, tot gradibus respondentem, quot in arcu FT, continentur. Itaque si ex Y, per omnes gradus circuli AFCG, rectae ducantur, sectus erit ipse circulus in omnes gradus apparentes, ita tamen, ut cuiuslibet gradus aequali respondeat gradus apparens ex eadem parte inter easdem duas lineas ex Y, egredientes.

*Parallelum
obliquum
quoniam
in omni
gradibus ap-
parentes di-
stinguere
beneficio
geometrico
a punctum
aliquod pa-
ralleli, ex
eius polo
superiore.*

SI I rursum parallelus obliquus KnLC, cuius centrum O, & poli visi P, Q, parallelus Aequatoris australis illi aequalis VXY, & borealis bke, daturque per E, diameter XE, ad VY, perpendicularis. Et quoniam, ut infra in scholio huius prop. Nu. 1. demonstrabimus, recta ex X, per P, ducta cadit in extremum diametri paralleli obliqui per O, ductae ad VY, perpendicularis; si per P, ducatur recta vtcunq; A, secans parallelum obliquum in G; Erit per lemma 9. arcus VG, arcui LC, & arcus YA, arcui KL, similis. Igitur si a puncto K, versus C, abscin-

dendus

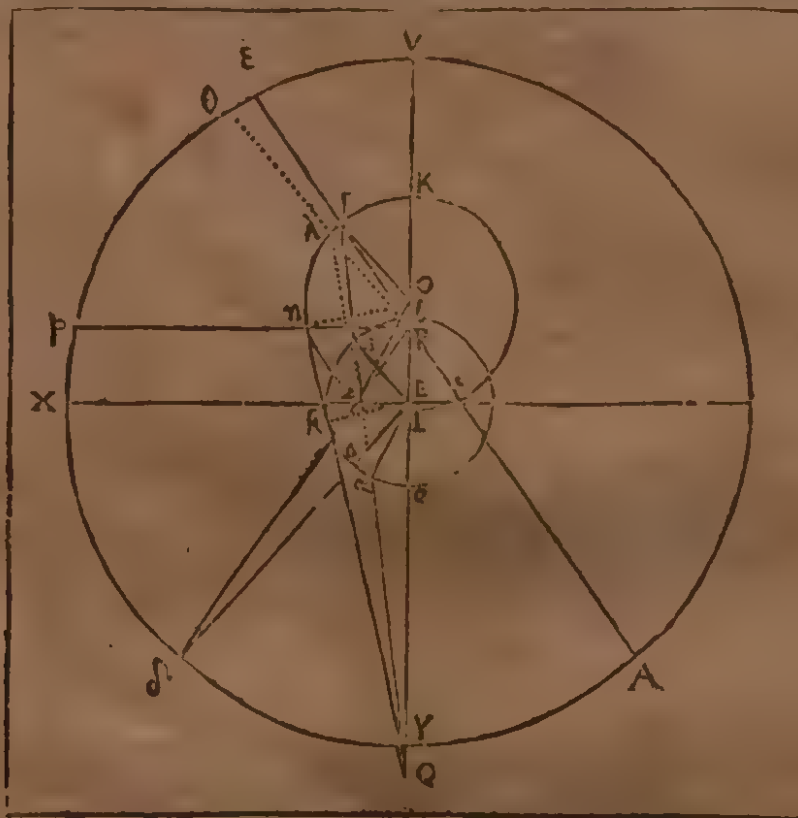
dendus sit arcus quotuis graduum, numerandi erunt gradus illi à puncto L, opposito in contrariam partem vsque ad C. Recta namque ex C, per P,educta abscindet arcum quæsitum Kf, cum producta auferat arcum V₆, arcui L. C, similem, vt dictum est; demonstratum autem supra sit Numero 21. rectam Pa. auferre arcum Kf, arcui V₆, respondentem. Simili modo eadem recta rescabit arcum L. C, tot gradibus in cælo respondentem, quot in arcu Kf, vere includuntur. Et sic de cæteris. Itaque si totus parallelus in gradus apparentes sit distribuendus, diuidendus prius erit in 360. gradus æquales. Rectæ enim ex hisce gradibus per P, trajectæ indicabunt gradus oppositos apparentes, vt de circulo maximo dictum est.

DEINDE quia in scholio huius propos. Num. 5 demonstrabimus, si ducatur ex Q, polo inferiore vt-
cunq; recta Qf tam arcum Kf, arcui β quam arcum l γ arcui α similem esse: si a puncto K, vt l₁ n, auferen-
dus sit arcus quotuis graduum, numerandi erunt gradus a puncto L, opposito in eandem partem vsq; ad γ.
Nam rectæ ex Q, inferiore polo per γ, trajectæ abscindet arcum Kf, quæsitum, qui videlicet in cælo tot gradibus
respondet, quot in arcu L γ, comprehenduntur. Cum n. arcus l γ arcui α, similis sit, recta autem Qα, per γ, trans-
iens auferat arcum Kf, tot graduum apparentiū, quot æquales in arcu α, continentur, vt supra Nu. 24. ostentum
est; auferet eadem recta Qγ, per α, incedens eundem arcum Kf. Vicissim eadem recta Qf, auferet arcum l γ tot
gradib. respondentem, quot in arcu Kf, continentur. Itaq; si totum parallelum in gradus apparentes pariri be-
amur, distribuemus eum in 360. grad. æquales. Rectæ namque ex hisce gradibus per Q, transeuntes monstra-
bunt arcus apparentes, vt de circulo maximo dictum est.

*Idem effi-
cere ex polo
inferiore.*

HINC facillimo negotio intelligemus, quotnam gradus quilibet arcus circuli obliqui in Astrolabio si-
ne maximi, siue non maximi complectatur. Nam duæ rectæ à terminis dati arcus per vtrumlibet polorum ap-
parentium eductæ, abscindunt ex altera parte circuli arcum tot graduum æqualium, quot gradibus datus arcus
respondet. Vt si in circulo KnL, siue maximus is sit, siue non, datus arcus Kf, includent tam rectæ KP, fP, arcum
LC, quam rectæ KQ, fQ, arcum l γ tot graduum æqualium circuli eiusdem KnL, quot gradibus datus arcus
Kf, æquiualeat, vt ex ijs, quæ demonstrata sunt hoc loco, perspicuum est. Sic si datus sit arcus L γ, auferent rectæ
Kf, æquiualeat.

*Quot gra-
dus in dato
arcu circuli
obliqui
continean-
tur facilli-
ma ratione
cognoscitur.*



QL. C γ, arcum Kf, verum, cui app^rens L γ, æquiualeat. Et si recta γP, produceretur, auferet ea eodem modo ar-
cum vltq; ad K, cut arcus datus L γ, respondet.

Item etiam, si datus arcus Kf, circuli obliqui diuidendus sit in duas, vel plures partes æquales, fiet id, si du-
dis rectas KP, fP, vel KQ, fQ, arcus LC, vel L γ, in duas partes æquales, vel in plures secetur, & per P, vel Q, ex his-
ce partibus rectæ traſſiantur. &c.

VERVM præclaram hanc, & insignem rationem distribuendi circulos obliquos in gradus apparentes
per rectas lineas ex eorundem gradibus æqualibus per proprios polos visos trajectas, facile quoq; demonſtrabi-
mus ex ijs, quæ paulo antea scripsimus quasi ad initium huius Nu. 25. in arificio, quo obliqui circuli in gradus dis-
tribuuntur per alios circulos, quam per Æquatore, eiusq; parallelos. Quonia enim in superiori figura scholij
prop. 5 Nu. 12. quæ est secunda huius Nu. 25. est vt AE, semidiameter Æquatoris ad EL, ita PH, semidiameter cir-
culi maximi obliqui ad HI, (Demonſtratum n. est in eodem schol. Nu. 14. tria puncta A, I, P, iacere in vna linea
recta) distabit superior polus I similiter à centrīs E, H. Igitur quælibet recta Mb, ex I, egrediens auferet ex Æqua-
tore, & circulo obliquo per scholiū lem matis 21. arcus similes Db, FM, ppter angulos Dlb, FIM, æquales versus
propria centra cōſtitutos. Cum n. centra E, H. in diuerſas partes à puncto I, recedūt, abſcindentur arcus similes in
oppositis partibus, quemadmodū in figura. Corollarij lem matis 21. quia centra A, B a puncto I, versus eandem par-
tem recedunt abſcindentur arcus similes CK FM, vel EL HN ad easdem partes, q. etiam in figura prima huius
Nu. 25. obseruatum est. Quia n. centra L γ à polo K, versus eandem partē recedunt, abſcilli sunt à recta α β arcus si-
miles

*Arcum da-
tum circuli
obliqui in
quotius
partes æ-
quales fa-
cillima ra-
tione sece-
re.*
u. 4. sexta.

miles D β , & β ad easdem partes: Et si centrū γ sumptum fuisset à polo K, sursum versus, h.e. non ad eandem partē cum cētro E sed ad diuersam, absculisset eadem recta K β , arcus similes ad oppositas partes Igitur cum arcus Db, FM in figura scholij prop. 5 Nu. 12. quæ est secunda huius Nu. 25. similes sint; recta autē Ib, resecet arcum G γ , tot graduum apparentium, quot gradus æquales in arcu Db, continentur, vt prop. 5. Nu. 17. ostendimus: resecabit eadem recta bM, eundem arcum G γ , tot graduum apparentium, quot gradus æquales in arcu FM, includuntur. Atq; hæc est causa, cur, si diuisio circuli maximi obliqui instituenda sit ex polo I, superiore, numerandi sint gradus æquales in parte quæ opposita est gradibus apparentibus abscindendis.

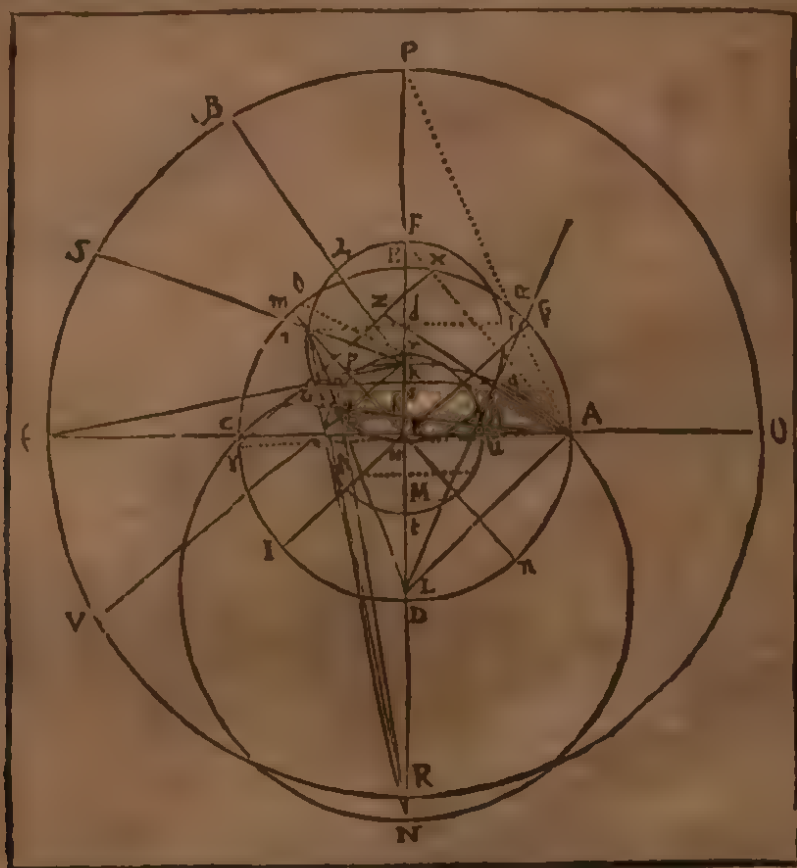
a 4. sexti.

E A D E M ratio est in parallelis. Nam, vt in figura prima scholij huius prop. Nu. 2 apparet, ^a est vt XE, semidiameter paralleli Æquatoris ad E.P, ita NO, semidiameter paralleli obliqui ad OP. Vt enim in eodem schol. Nu. 14. demonstrabimus, tria puncta X, P, N in vna linea recta iacent. Igitur polus P, superior proportionaliter à centrīs E, O, distat. Cum ergo centra E, O, a puncto P, in diuersas partes recedant, liquet id, quod propositū est.

R V R S V S quia est in prædicta figura Nu. 12. scholij prop. 5. h.e. in secunda figura huius Nu. 25. vt CE, semidiameter Æquatoris ad I.Y, ita P I I, semidiameter circuli maximi obliqui ad H Y; (demonstratū n. est in prædicto schol. Nu. 14. tria puncta Y, C, P, in vna linea recta esse collocata, distabit polus Y, inferior similiter à centrīs E, H. Igitur ex schol. lemmatis 21. (cū centra in eandem partē a puncto Y, recedat, quilibet recta YM, ex Y,educta abscindet tam arcus FM, BL, quā arcus GQ DN, & eadē parte similes. Quare cū recta YN, auferat arcū FM, tot gradū apparentiū, quot gradus æquales in arcu DN, continentur, vt prop. 5. n. 20. demonstrauimus; abscindet eadē recta YQ, p N, incedēs eundē arcū I M, tot gradū apparentiū, quot gradus æquales in arcu GQ, continentur. Itaq; quando diuisio circuli maximi obliqui ex polo Y, inferiore instituenda est, numerandi sunt gradus æquales ex eadē parte.

b 4. sexti.

N O N alia ratio est in parallelis. Nam vt in figura prima scholij huius prop. Nu. 2. manifestum est, ^b ita ē habet d e, semidiameter paralleli Æquatoris ad E.Q, vt MO, semidiameter paralleli obliqui ad OQ. Vt enim in eodem schol. Nu. 14. demonstrabitur, tria puncta Q, d, M in vna recta linea iacent. Igitur polus Q, inferior proportionaliter à centrīs E, O, abest, centraq; E, O, a puncto Q, versus eandem partem recedunt, &c.



V I D E S ergo circulum ipsum obliquum esse vnum ex illis, quos paulo ante describendos esse diximus, vt per illos opte obliquus siue maximus, siue non maximus, diuidatur, quandoquidem eadem est proportio semidiametri circuli obliqui ad rectam inter eiusdem centrum, & alterutrum polorum, quæ semidiametri Æquatoris vel eius paralleli, ad rectam inter centrum Astrolabij, & eundem polum obliqui circuli. Solum hoc interest, quod centrum obliqui circuli a polo superiore non tendit versus centrum Astrolabij, sed in diuersam partem, ac proinde gradus æquales numerandi sunt in contrariam partem, non autem in eandem, ex qua gradus apparentes abscindendi sunt. Id quod etiam in prima figura huius Num. 25. faciendum esset, si centra I, & γ , supra polum K transferrentur, & ex illis circuli ad intervalia semidiametrorum Ib, & γ describerentur. Denique quando polus obliqui circuli, ex quo facienda est diuisio circuli obliqui, existit inter centrum Astrolabij, & centrum circuli descripti, per cuius gradus lineæ ducendæ sunt, quæ obliquum circulum diuidant gradus æquales numerandi sunt in contrariam partem apparentium graduum, quæ illis respondent: in eandem vero partem, quando inter duo illa centra idem polus non reperitur. Semper autem rectæ lineæ per gradus æquales incedentes, tant obliquum circulum in gradus apparentes, vt dictum est. Ex qua autem parte gradus apparentes numerandi sunt, quando diuisio sit per circulum à circulo obliquo diuersum, facile intelligi potest ex scholo Lemmatis 21. aut ex ijs, quæ hoc loco scripsimus, colligendum erit.

26. S E C V N D A via partemur parallelē circuli obliqui maximi in gradus hoc pacto. Quoniam Vert-

Parall. lor
circularis
maximi
circuli obli
qui gra
dus inter
scribere,
ex centro
circuli ma
ximi, qui
superior est
Verticali
refertur
prim. cap.

ticalis

Verticalis primarius, cū per polos parallelorū Horizontis ducatur, diuidit parallelū FGHy bifariā in G, q. erit recta Gq, representans diametrum parallelī, id est, communem sectionem Verticalis, & parallelī in Sphæra. Secetur ergo per Lemma 8. semidiameter a G, in partes inæquales, quas efficiunt perpendiculares ex singulis gradibus quadrātis circuli circa Gq, descripti ad a G, demissa. Atque ex L. centro Verticalis primarij, quod reperitur per rectam ex A. ad m, diametrum Verticalis perpendicularē eductam, ut supra propo. 5. Nunc ostendimus per omnia puncta semidiametri a G, rectas lineas ducantur, singula enim parallelum in binis punctis secabunt, quæ respondent illis punctis parallelī Horizontis, quibus puncta semidiametri a G, respondent. Singula enim puncta semidiametri a G, binis punctis circuli circa Gq, descripti respondent. Quocirca si utraq; semidiameter a G, q, secetur in punctis, quæ omnibus gradibus eius circuli circa Gq, descripti respondeant, secabitur parallelus in omnes 360. gr. Sed satis est, si hoc modo semicirculus FGH, in 180 gradibus distribatur. Huius enim gradus in alterum semicirculum FqH, translati exhibebunt gradus alterius illius semicirculi. Verū igitur si ex L. centro Verticalis per punctum a, quod gradui 60. a meridiana linea utrinque in circulo circa Gq, descripto, numerato respondet, recta trahatur La, secabitur parallelus Horizontis in T, b, punctis, quæ 60. gr. a punctis F, H abstant; quæ si transferantur in alterum semicirculum FqH, vsq; ad Ig, distabunt quoq; puncta I, g. 60. ab eisdem punctis F, H. Hic etiam quoniam rectæ Lq, LG, parallelū tangunt, ut Nu. 7. huius prop. ostendimus, & infra Nu. 30. iterū demonstrabitur, si producatur, & inter eas ducatur ipsa q G, parallela, habebunt maior lineæ, quā q G, quæ similiter secāda est, ut diuisa est q G; quæ admodū in superiori propo. de circulo maximo obliquo nu. 24. dictū est.

RECTE autem hoc modo diuidi parallelos in gradus, demonstrabitur hæ ratione. Quoniam recta AL, in circulo maximo ABCD, per polos mundi, & polo Horizontis ducto, sumimus enim nunc circulum ABCD, pro Meridiano, æquidistat diametro Horizontis kl; si per AL, intelligitur duci plana, auferet singuli per Lemma 25. ex parallelo diametri XY, binos arcus æquales a punctis X, Y, inchoatos in Sphæra igitur eadem illa plana cernitur quoq; ex polo australi abla, in dēre eisdem arcus æquales ex parallelo eodem Horizontis in Astrolabio proiecto. Cum ergo illa plana per polū austrālē ducta faciāt per prop. 1. Num. 1. lineas rectas in Astrolabio per centrum I. Verticalis circuli, ubi omnia plana illa conueniunt, trāseunt, necessario rectæ lineæ in Astrolabio per I. ductæ plana illa referent. Quia vero eadem plana in Sphæra per singulos gradus parallelī Horizontis ducta diuidunt utramq; semidiametrum eius, hoc est, communem sectionem Verticalis & parallelī, ut diuidi solet eutroius quadrātis semidiameter per perpendicularibus ad ipsam ex singulis gradibus quadrātis demissis, quod communes sectiones ipsorum cum parallello fiat parallelæ cōmuni sectioni Meridiani cum eodē parallello, ut ex demonstratione Lemmatis 25. liquido constat, ac proinde ad utramq; semidiametrum parallelī prædictam perpendicularis, quemadmodum ad eundem perpendicularis est communis sectio Meridiani, & eiusdem parallelī; (Cum enim tā Meridianus, quam parallelus ad Verticalē rectus sit, b. erit quoq; eorum sectio cōmunis ad eundem rectas; ac proinde & ad cōmuniem sectionem Verticalis, & parallelī perpendicularis erit, ex defin. 3. lib. 11. Euc.) diuiditurq; diameter visa Gq, eodem modo, ut vera parallelī diameter, ut mox demonstrabitur, perspicue cōstat, rectas ex L. centro Verticalis per dicta sectionum puncta semidiametri visa a G, si diuidatur, ut diximus) ductas transire per puncta parallelī, quæ gradibus eiusdem parallelī in Sphæra respondent; quādoquidem hæ rectæ in Astrolabio representant illa plana per singulos gradus parallelī in Sphæra trāseuntia, ut dictum est. Quod autem visa diameter Gq, a planis illis secetur, ut vera diameter parallelī in Sphæra ab eisdem diuiditur, hunc in modum demonstrabimus. Quoniam vera parallelī diameter (veram diametrum parallelī uoco cōmuniem sectionem parallelī, & Verticalis in Sphæra) aspicitur ex polo australi per triangulum, cuius basis est ipsa diameter vera, & vertex in oculo, ita ut diameter visa Gq, sit cōmunis sectio plani Astrolabij, Equatorisve, ac trianguli prædicti; estque diameter visa diametro veræ parallela, q. utraque cōmuni sectioni Verticalis, Equatorisve, & Horizontis parallela sit; (Diameter enim vera parallelī, & cōmunis illa sectio Verticalis atque Horizontis, cū sint sectiones in planis parallelis a plano Verticalis, effectæ, d. parallelæ inter se sunt. Quod si per eandē illam sectionem Verticalis, l. Horizontisq; intelligatur duci planum triangulo prædicto, quod per veram diametrum ducitur, parallelum; erunt quoque eadem cōmunis illa sectio, & visa diameter parallelæ, cum sint communes sectiones in planis parallelis a plano Equatoris factæ,) secabuntur ex scholio propo. 4. lib. 6. Euc. diameter vera, & visa proportionaliter ab illis planis per rectam AL, & singulos gradus parallelī in Sphæra ductis, hoc est, a radus visualibus, qui communes sectiones sunt illorum planorum, & prædicti trianguli. Cum ergo vera diameter ab ipsis planis secetur, ut semidiameter cuiusvis quadrantis a perpendicularibus ad ipsam ex gradibus demissis diuiditur, ut ostensum est, diuidetur eodem modo diameter visa, quod est propositum.

27. IGI FVR si quis v.g. desideret grad. 30. in parallelo FGHy initio factō a puncto G, & siue versus F, siue versus H, progrediendo, ducenda erit recta ex L. per a, punctum diametri visæ Gq, quod respondet gradui 30. circuli circa Gq, descripti, hoc est, per quod perpendicularis ex grad. 30. eius circuli demissa transit, initio etiam factō in eo circulo a puncto G.

28. CONTRA quoque cognoscemus, quot gradus quilibet arcus parallelī Horizontis complectatur, si initium habeat a puncto G, vel q. Ducta enim ex termino T, arcus dati GT, recta ad L, secante Gq, in a, abla scindet perpendicularis per a, ad Gq, educta ex circulo circa Gq, descripto, arcum tot graduum, quot in GT, comprehenduntur. Si vero arcus a G, vel q, non incipiat, assequemur propositum, ut Numer. 26. propo. 5. scripsimus.

29. NON dissimilis ratio est in parallelo cuiusvis alterius circuli maximi obliqui in gradus distribuendo, si pro L. accipiat centrum illius circuli maximi, qui instar Verticalis primarij est respectu circuli maximi, cui parallelus æquidistat, ac proinde per polos parallelī ducitur, &c.

30. I. X his, quæ diximus, nullo fere negotio colligi poterit, rectas ex L. centro ad G, & q, ductas tangere parallelum in G, & q, (in figura recta tangens ducta est Lq, quod etiam supra Num. 7. demonstrabimus. Cum enim rectæ illæ referant in Astrolabio plana, quæ per AL, & extrema puncta veræ diametri parallelī ducuntur, plana autem illa verum parallelum in Sphæra nullo modo secant, sed in illis punctis extremis solum attingant, ut mox ostendimus; efficiant, ut rectæ illæ contingant quoque parallelum in punctis G, q, quæ representant puncta illa extrema diametri veræ. Si enim secarent, secarent quoque plana per eas ducta parallelum verum in

20 primi

biy. vnde.

q. vnde.

16. vnde.

16. vnde.

Circuli, quæ

liber propo

simum, p. a

radio obli

quo Astrol

luy referen

re ex cen

tro maxi

mi circuli,

qui illius

rati veluti

Verticalis

primarij.

Quæ gra

du in ar

cu dato pa

ralis obli

qui conti

neantur,

ex centro

maximi

circuli, qui

illius est vo

lunt Vertical

calis pri

marij.

Quo pacto

omnis, qua

de diuisione

ne paralle

lorum Ho

rizontis,

ex centro

Verticalis

dicta sunt,

ad alios pa

ralles obli

quos ac

commo

dentur.

Restat ex

centro cu

iusus circuli

maximi

in Astrola

bio ductas

ad intersecti

ones eius

cum paral

lelu alteri

um maximi

circuli, qui

ad illa et ha

bent, ut Ho

rizon ad

Verticalē,

parallelus

sunt tangen

sphæra in binis punctis, quæ illis respondent in quibus à rectis I. G. I. q. secaretur quod est absurdum, cum plana illa tangant parallelum verū in sphæra in punctis extremis diametri, quod sic probatur. Quoniam planum per AL, transiens, & per omnia puncta diametri veræ paralleli circumductum secat semper parallelum per lineas ad ipsum diametrum perpendiculares, vel communi sectioni paralleli, & circuli maximi per eius polos, & mundi polos ducti parallelas, ut ex Lemmate 25. constat, sit, ut cum prima ad extrema puncta pervenerit, non amplius secet parallelum, sed in illis punctis extremis cum contingat quod etiam aliter, & Geometricè ita demonstrari poterit. Posito circulo ABCD, ad planum Astrolabi. Æquatorisive rectus, ut kl, sit communis sectio circuli maximi obliqui, & eius circuli maximi, qui per eius polos, & polos mundi, instar proprii Meridiani ducitur, si per rectam AC, in plano Æquatoris, Astrolabiive, concipiatur duci maximus circulus ad obliquum maximum circulum diametri kl, rectus, (cuiusmodi est Verticalis primarius respectu Horizontis, respectu vero cuiuscunque alterius circuli obliqui maximi, circulus maximus per eius polos, communisque sectiones eundem cum Æquatore ductus) erit idem ad maximum circulum ABCD, in eo situ, quem diximus rectus, cum transeat per A. C. polos circuli maximi ABCD, hoc est, per communes sectiones obliqui circuli, & Æquatoris, in his enim poli sunt circuli ABCD, dictum situm habentis. (Nam cum circulus maximus ABCD, rectus sit ad circulum obliquum, & Æquatorem^b trāsbibit per eorum polos, ac propterea ij vicissim per eius polos transibunt, ex scholio propo 15 lib. i. Theod. ideoque communes eorum sectiones, poterunt circuli ABCD, transire cum & circulus maximus ABCD, & circulus obliquus diametri kl, ad illum circulum maximum per AC, ductū, & rectum ad obliquum, rectus sit; erit quoque eorum communis sectio kl, ad eundem illum circulum maximum per AC, ductum recta; ac proinde & AL, ipsi kl, parallela ad eundem circulum maximum recta erit. Igitur planum per AL, & alterutrum extremorum punctorum diametri paralleli, quæ communis sectio est eundem



circuli maximi ac paralleli, ductum, hoc est, circulus ab eo in sphæra factus, cum eodē circulo maximo per AC, ducto rectos angulos efficiet. Quocirca cum & hic circulus per AL, & assumptum extremum punctum diametri paralleli in sphæra ductus, & parallelus ipse ad circulum illum maximum per AC, ductū, rectus sit, erit quoque eorum planorum communis sectio ad eundem recta; ac proinde & ad diametrum paralleli, quæ communis sectio est paralleli, & illius circuli maximi per AC, ducti, & ad diametrum circuli per AL, & assumptum extremum punctum diametri paralleli transeuntis, quam in hoc circulo maximus ille circulus per AC, ductus facit, (quoniam enim maximus ille circulus secans circulum per AL, & assumptum extremum punctum diametri paralleli ductum ad angulos rectos, ut ostendimus, & secat eum bifariam, ac per polos, transibit per eius centrū, ideoque in eo diametrum efficiet, perpendicularis erit in extremis earum punctis, cum utraque hæc diameter in eo maximo circulo existat. Igitur eadem illa communis sectio paralleli, & circuli per AL, assumptumque extremum punctum diametri paralleli transeuntis, utrumque circulum, tam parallelum, quā circulum AL, & extremū punctū diametri paralleli ductū, cōtinget in assumpto extremo puncto diametri paralleli ex coroll. prop. 16 li. 3. Eucl. Ex quo sequitur ex defin. li. 1. Theo. hosce duos circulos in extremo puncto diametri paralleli se mutuo tangere, & nullo modo secare, qd est propositū. Verū rectas in L, per G, & q, ductas tangere parallelū FG Hq, aliter adhuc in scholio sequenti Nu 3. demonstrabim⁹: sed facilius est demonstratio quā in hac prop. Nu. 7. attulim⁹.

Semi-Dia-
m. trā Ver-
tic. duo esse
medio loco

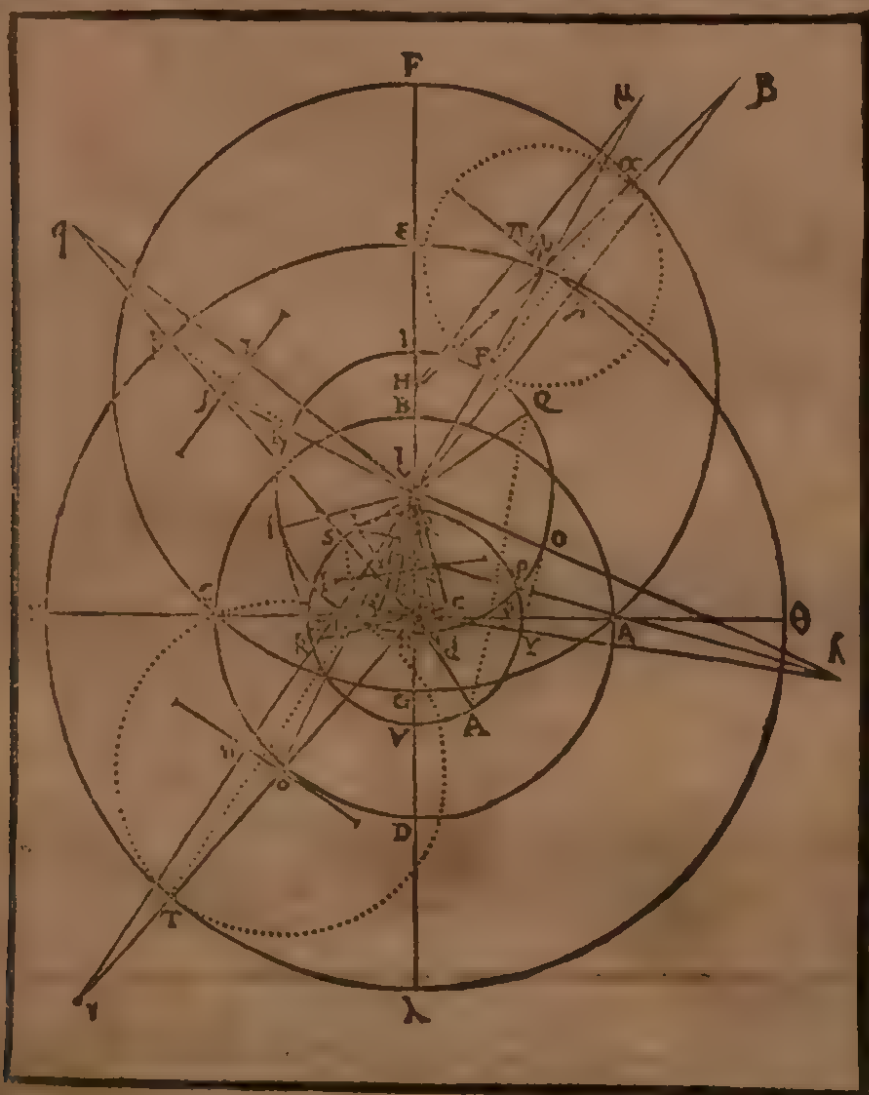
EX hoc inferitur, quamlibet rectam ex centro Verticalis ductam vsque ad concavam circumferentiā paralleli ita à parallelo dividi, ut semidiameter Verticalis sit medio loco proportionalis inter totam illam rectam, & eius segmentum exterius. Ut si ducatur ex L, centro Verticalis recta L T, secans parallelum I G I q, in B. Dico

semidiametrum LK, vel Lq, medio loco proportionalem esse inter LT, & Lb. Quoniam enim semidiameter Lq, tangit parallelum, ut ostensum est, ^a erit quadratum recti Lq, æquale rectangulo sub LT, Lb. ^b Igitur erit ut LT, ad Lq, ita Lq, ad Lb, quod est propositum. Eadem ratio est de alijs omnibus rectis ex L, ductis.

HINC etiam elicitur ratio inveniende alterius extremitatis diametri paralleli viz ex vna extremitate cognita. Si enim recte inter centrum Verticalis primarij, & extremitate cognitam interceptæ, & semidiametro Verticalis primarij reperiatur tertia proportionalis, cui equalis absque latore, initio facti ab eodem centro inuentum erit alterum extremum. Vt si cognitum sit extremum F, paralleli FGH, si duabus rectis LF, LA, abscondatur tertia proportionalis LH, erit H, alterum extremum diametri viz FH. Sic si datur extremum H, & duabus rectis LH LA, abscondatur tertia proportionalis LF, erit F, alterum extremum, &c. Atque hoc demonstrauimus etiam Num. 7. huius propos.

31. TERTIO modo parallelum cuiusvis circuli maximi obliqui in gradus diuidemus hac ratione. Vtraque semidiameter paralleli in sphaera pX, pY, secetur per Lemma 8. in partes inæquales, quas perpendiculares ex gradibus circuli circa XY, descripti demissæ efficiunt. Satis autem est, si vna commodò diuidatur, cum puncta eius in alteram translate eam simili modo diuidant. Deinde ex A, polo australi per omnia puncta sectionum diametri XY, recte ducantur secantes paralleli diametrum FH, in punctis, per quæ si ad eandem diametrum FH, perpendiculares excutuntur, diuisus erit parallelus FGHq in gradus. V.g. Si ex A, per punctum Z, quod gradui 60. ab X, numerato in circulo circa XY, descripto respondet, recta ducatur AZ, secans FH, in d, & per d, ad FH, perpendicularis educatur TL, complectatur arcus utriusq; FT, FI gr. 60. hoc est, repræsentabit arcum paralleli gra. 60. à puncto australi numeratum in vtramque partem tam orientalem, quam occidentalem, quod ad hunc modum demonstrabimus. Posito circulo ABCD, ad planum Astrolabij recto, ut XY, diameter paralleli, sit communis sectio ipsius, & circuli maximi ABCD, per polos mundi, & per polos paralleli transeuntis: quoniam planum in sphaera

proportionalis inter recta, quæ ex centro eiusdem sectionis Horizontis parallelum quemcunque, & eum ipsum in extremis ^a 36. tertij ^b 17. sextij.
¶ uno extremo diametri vna alicuius paralleli obliqui, inueniuntur alterum extremum per rectam quæda proportionali.
Parallelos obliquos Astrolabij in gradus distribuere, ex australi polo Analemmatis.



per polū australe A, siue rectā AZ, in eo situ circuli ABCD, & per rectā, quæ diametrum XY, ad angulos rectos secet in plano paralleli ductū occurrit plano Astrolabij in d, facitq; per Lemma 24. rectam ad FH, quæ communis sectio est circuli maximi per polos mudi, & per polos paralleli transeuntis, & ipsius paralleli, perpendicularē, trāsi-bit illud idem planum per rectam TL, perpendicularē ad FH, cōspicieturq; in Astrolabio eosdem gradus abscondere ex parall. lo FGHq, quos in sphaera ex eodem parallelo abscondit, cū radius visualis per omnia puncta illius plani circumductus ab eo non recedat, ac propterea perpendicularē per Z, ductā auferentēq; hinc inde gr. 60. ab X, incipiendo projiciat in Astrolabium in rectam TL. Arcus igitur FT, FI, repræsentant in sphaera illos, qui in parallelo sphaeræ gr. 60. complectuntur, initio facti à puncto X, Atque ita de cæteris.

32. Si igitur ex parall. lo dato abscondendus sit arcus quolibet graduū, à puncto F, vel H, incipiendo, numerandi sunt gradus propositi in circulo circa XY, descripto, initio facti ab X, vel Y, & à termino numerationis ad XY, perpendicularis demittenda secans XY, in aliquo puncto. Si namq; per hoc punctū ex A, recta ducatur secans FH, in alio puncto, dabit per hoc punctū ducta perpendicularis ad FH, vtrinq; arcū ab F, vel H, inchoatū, qui propositū numerum graduum contineat.

Gradum quolibet propositum in parallelo obliquo reperire ex polo australi Analemmatis.

Quot gra- 33. CONTRA si inquirendum sit: quot gradus in dato arcu paralleli contineantur, ducendæ sunt ex il-
du in arcu lius terminis ad FH, perpendiculares secantes eam in duobus punctis, e quibus ad A, polum autem etiam re-
dato paral- ctæ ducendæ sunt, secantes XY, diametrum paralleli in alijs duobus punctis. Nam hæ obliques ducuntur ad XY,
lab obliqui dux perpendiculares, intercipient hæ in circulo circa XY, descripto arcum tot graduum, quot in proposito ar-
continean- cu continentur.

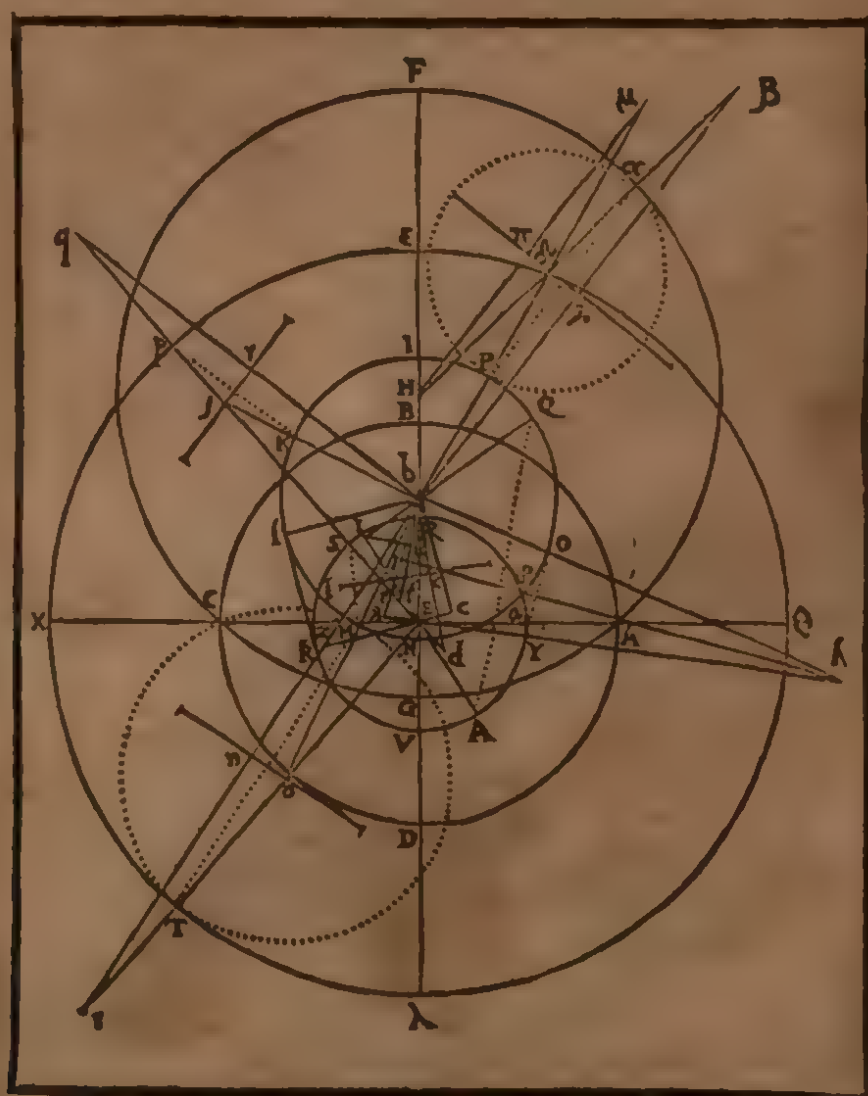
int, ex Polo 34. QVADRAT tertia hæc ratio distribuendi parallelos in gradus in parallelum cuiusvis circuli maxi-
australi A- mi obliqui, si quando ad Meridianum rectus non est, pro linea meridiana h D, æquatur linea recta per ens
nulemna centrum, & centrum Astrolabij ducta, communiter scilicet sectio plani Astrolabij, æquatorisve, & circuli maxi-
tu cognos- mi, qui per mundi polos, & polos obliqui circuli ducitur, instar proprii Meridiani.

centr. 35. ADDAMVS si placet, quædam adhuc rationem distribuendi quæcumque parallelum obliquum in
quo pacto gradus, similem illi, quam Num. 24. præcedentis propos. attulimus: Erit namque & hæc sex numero perco-
omnis, qua moda ad certos quosdam gradus intelligendos, qui non facile alijs vis inueniri possunt. Sit ergo parallelus da-
do diuisen tus obliquus IH, cuius centrum b Describatur parallelus æquatoris aKZV, dato parallelo æqualis, hoc est
di parulle cuius diameter in Analemmate ABCD, (Nam sumi posse æquatorem Astrolabij pro Meridiano Analemma-
lutione n tis, propos. 4. Num. 5 & alibi dictum est) a qualis sit diametro dati paralleli in eodem, ita tamen, ut borealis sit,
tu, ex polo quando datus parallelus est in hemisphærio superiore, australis vero, quando in inferiore. Appellamus autem
australi A- sunt, ad a-
nulemma los paralle-
tu dicta los obli-

quos acco-
modantur.

Parallelus

quævis ob-
liquum A-
strolabij in
gradus di-
stribuere,
ex proprio
centro, &
centro A-
strolabij.



hemisphærium superius, & inferius, respectu poli superioris, inferiorisve circuli obliqui, instar Horizontis cuiuspiam, cui datus parallelus æquidistat: Polus porro superior, inferiorque, quo pacto sumendus sit, declarauimus Lemmate 23. Atque in hoc parallelo æquatoris puncto cuiuspiam S, inueniendum sit in obliquo parallelo punctum respondens M, hoc est ut arcus RS, NM, contineant æquales numero gradus. (Nam quando parallelus æquatoris, & obliquus sunt æquales, & versus eandem partem sphaeræ tendunt, initium graduum sumitur in parallelo æquatoris a puncto R, superiore, & in obliquo à boreali N, vel in illo à puncto V, interiore, & in hoc ab australi I, ut in Lemmate 23. expositum est,) quod sic fiet. Ex E, centro paralleli, in quo punctum datum est, ducta ad datum punctum S, semidiametro ES, abscindatur ex ea versus centrum producta, si opus sit, recta Sd, semidiametro alterius paralleli æqualis, ductaque recta db, ad cætrum paralleli huius alterius, in quo punctum inueniendum est, secetur in e, bifariam, & ad angulos rectos per rectam ef, secantem ES, in f, per f, & centrum b, ducatur recta bf, secans parallelum datum in M. Dico punctum M, puncto S, respondere, hoc est, arcus RS, MN, vel f, & M, æquales esse in sphaera. Quoniam enim latera be, ef, lateribus de, ef, æqualia sunt angulisque continent rectos, erunt & bases bf, df, æquales: Sunt autem & bM, dS, æquales, ex constructione. Ig tur & re-

primi liquæ fM, fS, æquales erunt: ac proinde ut in Lemmate 42. ostendimus, circulus ex f, per M, S, descriptus vtrū-

que p-

que parallelum tanget, representabitque propterea circulum in sphaera colli in tangentem. Quamobrem per Lemma 44. arcus NM, RS, æquales erunt in sphaera. Caterum idem punctum M, reperietur, si in b, fiat angulo b d S, æqualis angulo ob M, vel rectæ bd parallela agatur SM, ut Num 24. præcedentis propos. monstrauimus, et tamen rectæ bd, non secetur bifariam, &c.

R V R S V S puncto Y, paralleli æquatoris dandum sit respondens in parallelo obliquo, hoc est, inueniendus arcus IO, arcus VY, vel arcus p O, arcus p Y, æqualis. Ducta semidiametro k Y, abscindatur Yg, æqualis semidiametro paralleli. Et ducta recta g o, secetur in bifariam, & ad rectos angulos per rectam ih, secante n b Y, productum in h iungaturque recta hb, secans parallelum in O. Dico punctum O esse, quod queritur. Fronte etiam rursus h b h g, æqualis. Cum ergo & Y g, O b, æquales sint, erunt & reliquæ h Y, h O, æquales. Igitur circulus ex h, p, r O, Y, descriptus utrumque parallelum tanget, ac proinde per Lemma 44. in sphaera arcus p O, p Y, æquales erunt &c. Item, quæ punctum O, habebitur, si fiat angulus gh O, angulo b o Y, æqualis, vel si per Y, ipsi b g, parallela agatur YO, etiamsi recta b g, non secetur bifariam, &c.

Q V O D si accidat dari punctum k, in talis loco, ut ducta semidiametro Ek, sumptaque ke, semidiametro paralleli dati æquali, tanctæ recta c b, faciat angulum rectum, ac proinde recta secans rectam bc, bifariam, & ad angulos rectos, sit ipsi ke, parallela, ducenda erit bl ipsi ek, parallela, ut punctum l, respondens habeatur. Tunc enim, si ducatur recta kl, cū parallela sint, & æquales ck, bl, erunt quoque bc, lk, parallela, ideoque parallelogrammum erit cl; & anguli k, l, recti erunt, atque idcirco recta kl, utrumque parallelum tanget: quæ quidem recta kl, tangens referet circulum per australem polum ductam, qui utrumque parallelum tangit in kl. Omnis enim recta linea in Astrolabio representare potest in initium extensa circulum per polum australem ductum, illum nimirum, qui à planis efficitur, quod per illam rectam, & polum australem in sphaera ducitur. Quæ circa quemadmodum recta kl, utrumque parallelum tangit ita quoque circulus per australem polum ductus, quem respiciunt, eosdem parallelos tangit in k, l, ideoque arcus k l, æquales, ex Lemma 44. Caterum arcus k l, & c l, æquales, ita quoque ostendimus. Recta kl, tangens producta cadit in polum inferiorem circuli maximum, cui parallelus IKl, æquidistat. si hic parallelus ad eius polum superiorem spectet, vel contra, si parallelus ad inferiorem polum spectet, tangens k l, in polum superiorem cadet. Nam ut in scholio sequenti ad lineam Num. 4. monstrabimus, recta ex alterutro polorum erit c l, obliqui ducti si vnum parallelum tangat, tanget & alterum. Cum ergo in astrolabio recta utrumque ex eadem parte tangere possit, ut constat. (Si namque tangeret v. g. parallelum Rk V, infra k, illa producta caderet tota extra parallelum l k, si autem in illam tangeret supra k, secaret producta parallelum IKl, ut perspicuum est, caderet omnino tangens k l, in polum circuli obliqui. Cum ergo, ut Num. 21. & 24. demonstratum est, rectæ ex polo abscindit ex parallelis arcus æquales, æquales erunt ablati arcus k l, N b. Sunt autem eorum semiorbis causam & ablati arcus R k, N k, æquales. Nam & recta ex polo p paralleli obliqui ad k, ducta arcus æquales abscindit. Igitur & reliqui arcus k c, k l, æquales sunt, quod est propositum.

S I T præterea datum in æquatoris parallelo punctum X reperiendusque sit arcus p Q, arcui p Y, vel arcus IQ, arcui VX, æqualis. Ducta semidiametro EX, abscindatur Xc, æquali semidiametro paralleli, iungatur tb, quæ bifariam & ad angulos rectos secet ut l, secans Xc, versus t, protracta in L. (Hæc namque perpendicularis secabit semidiametrum paralleli, in quo punctum datum est, vel versus datum punctum, etiam protracta, quando opus est, vel non secat vilo modo, vel denique protracta in partem contrariam, prout angulus in extremo rectæ, quæ abscissa est semidiametro alterius paralleli æqualis, fuerit acutus, rectusve, aut obtusus) ac tandem recta ex L, per centrū b, ducatur secans parallelum in Q. Dico arcum IQ, arcui VX, æqualem esse in sphaera. Nam rursus bases cl, bl, æquales sunt. Cum ergo & t X, b Q, sint æquales positæ, erit tota LX, L Q, æquales. Igitur per Lemma 42. circulus ex L, per Q, descriptus parallelum tanget; ac proinde per Lemma 44. æquales erunt in sphaera arcus IQ, VX, vel p Q, p Y. Idem quoque punctum Q reperietur per recta L Q, facientem angulum b L, angulo b t L, æqualem; vel etiam per rectam X Q, c t b, parallelam ut supra demonstratum est, etiam si b t, non secetur bifariam, &c.

DESCRIBAT V R quoque parallelus æquatoris b a a, priori æqualis, & oppositus, per quem idem parallelus obliquus IKl, diuidendus sit. Et quia paralleli b a a, IKl, æquales sunt, & ad diuersas partes sphaeræ, incipient in eis partes æquales respondentes ex eadem parte, & versus eandem progredientur, ut in Lemma 23. dictum est, nimirum à punctis a, l, versus a, l, aut a a N, versus a, l, &c. Sumatur ergo arcus a T, similis arcui RS, ex quo inuentus fuit arcus NM, arcui RS, æqualis, inueniendusque sit ex arcu a T, idem arcus NM. Ducta semidiametro L T, abscindatur ex ea producta, recta T m, semidiametro alterius paralleli æqualis: iuncta autem recta m b, eaque recta bifariam in n, & ad angulos rectos per rectam n o, secantem E T, in o, connectatur o b, secans parallelum in M. Dico arcum NM, arcui a T, hoc est, arcui RS, æqualem esse; ac proinde punctum M, esse idem, quod ante per arcum RS, inuentum fuit. Quoniam enim om, o b, æquales sunt in triangulis mno, b a o, si demantur æquales T m, M b, reliquæ o T, o M, æquales erunt. Igitur circulus ex o, per T, M, descriptus parallelum tanget T, M, ut in Lemma 42. ostensum est: atque idcirco per Lemma 44. arcus a T, NM, æquales erunt in sphaera. Quod si angulo E m b fiat æqualis angulus m b o, vel si T M, ipsi m b, parallela agatur, reperietur idem punctum M, etiamsi m b, non secetur bifariam & ad rectos angulos.

S I T rursus arcui dato p, abscindendus æqualis l K. Ducta Ep, sumatur in ea extra parallelum recta p q, semidiametro paralleli l K l, æqualis. Iuncta autem recta q b, eaque recta bifariam, & ad angulos rectos in r, per rectam te tant. in E q, in connectatur recta f b, secans parallelum in K, eritque arcus IK, arcui p, æqualis in sphaera, quod demonstrabitur, ut de arcu NM, dictum est.

S I M H L ratio ne, si datur in maximo quouis circulo obliquo AFCC, punctum a inueniemus in eius parallelo quolibet IKl punctum respondens P. Idemque fiet, si dicti duo circuli sint paralleli, licet neuter eorum sit maximus. Nam ex centro H, illius, in quo punctum datur, ducta semidiametro H a, & extra parallelum sumpta recta a b æquali semidiametro alterius paralleli iunguntur a b, quam secet in g, bifariam, & ad angulos rectos recta a f, secans l p, in a iuncta enim a b, secabit parallelum in P, punctum quæritum, etiam reperietur si fiat angulus a f d, angulo b f a æqualis, vel per a ipsi b o, parallela agatur a f. Quod demonstrabitur, ut p oxime dictum est.

Nam

4. primi.

b 33 primi

c 34 primi

Compendi-

neum recta

in Astrola-

bis repre-

sentare res-

pondens

per polum

australem

ductum.

d 4. primi.

c 4. primi.

Parallela
quævis ob-
liquum in
gradus di-

stribueret,
ex eius cir-
culo maxi-

mo, cui a-

quid distat,

vel ex alio

parallelo

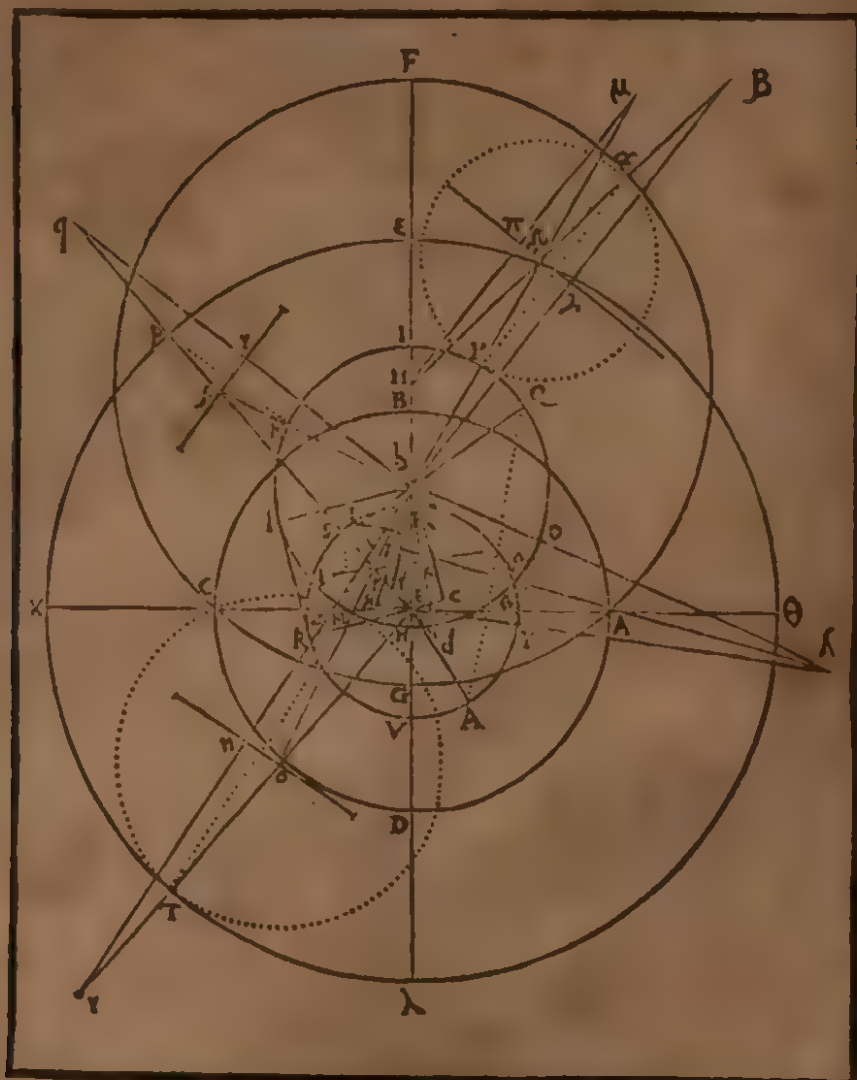
in gradus

distans.

a. primi Nam rursus æquales erunt $\Delta\beta$, Δb , in triangulis $\Delta b\gamma$, $\Delta\beta\gamma$, à quibus si tollantur æquales Pb , $\alpha\beta$, reliquæ ΔP , $\delta\alpha$, æquales erunt, &c.

VICISSIM ex dato puncto P , reperietur respondens punctum α , in alio parallelo. Ducta enim semidiametro bP , abscindatur extra parallelum recta $P\mu$, semidiametro alterius paralleli $AFCG$, æqualis. Iuncta autem μH , reliqua perficientur, ut prius.

HAC ratione accedente Lemmate 45. ex quouis puncto Horizontis, aut alicuius paralleli eius, inueniri poterit punctum respondens in quouis parallelo alio ipsius, & contra.



*Quid ob-
servandū,
ut circuli
per aliū
circulum
diuisum di-
uidantur in
gradus.*

*Circulos
maximos
ob quos,
eorumque pa-
rallelos di-
uiseros in
gradus per
circulos va-
rios per ter-
na puncta
descripsit.*

VIDES ergo, quando arcus æquales in duobus circulis progrediuntur eodem ordine, sursum versus, vel deorsum, ut sit in parallelis quibuscunque, vel in duobus circulis vergentibus ad diuersas partes in sphaera, adijciendam esse semidiametro vnus diametrum alterius; quando autem in vno descendendum est, & in altero ascendendum in arcubus, qui æqualibus arcubus in sphaera respondent, ex semidiametro vnus auferendam esse versus centrum semidiametrum alterius, quod quidem fit, quando duo circuli æquales vergunt ad eandem sphaera partem, ut in exemplis monstratum est.

36. NEQVE vero prætermittenda est alia via perfacilis, & iucunda distribuendi tam maximos quam non maximos circulos in gradus, vel potius inuestigandi quemcunque gradum in circulo siue maximo, siue non maximo; quæ est eiusmodi. Sit Æquator $ABCD$, cuius centrum E ; circulus maximus obliquus $AFCG$, cuius polus R . Sumantur duo puncta in meridiana linea FD , æqualiter distantia ab E , polo Æquatoris, & R , polo circuli obliqui, versus D , & F , non autem in segmento ER , ne nimis propinquum vnum alteri fiat: Huiusmodi sunt puncta D , & F , cum segmenta ED , RF , quadrantes representent inter polum mundi E , & Æquatorem, & inter polum R , circuli obliqui, & ipsum circulum interiectos. Diuisa autem recta FD , inter assumpta puncta bifariam in a , ducatur per a ad FD , perpendicularis AT , in vtramque partem in infinitum. Iam dato puncto q , in semicirculo Æquatoris ABC , quod grad. 60. a puncto B , distat, reperiemus in semicirculo circuli obliqui maximi AGC , punctum respondens r , si per tria puncta F , q , D , ex centro T . (quod per coroll. propo. 1. lib. 3. Euclid. in perpendiculari AT , existit) circulus describatur FqD , secans circulum obliquum in r . Quoniam enim circulus FqD , representat illum in sphaera, qui per tria puncta tribus punctis F , q , D , respondentia ducitur, distant autem FD , a polis R , E , in sphaera æqualiter; erit polus huius circuli in circulo maximo, qui per polū Meridiani FD , & punctum medium arcus eiusdem per rectam FD , r præstat uti ducitur, ut ad finem Lemmatis 47. ostendimus. Igitur per idem Lemma dictus circulus FqD ex Æquatore, & circulo maximo $AFCG$, arcus æquales abscindet, quibus respondent arcus Bq , Gr . Quod si per eadem duo puncta F , D ,

F D, & punctum *A* Equatoris *b*, grad. 30. a puncto *B*, distans describatur circulus *FbD*, centrum habens in eadē perpendiculari *I*, & abitur maximus circulus *AFCG* in *F* puncto *pr*, 30. distante a puncto *G*.

I D E M punctum *F*, reperietur hoc modo Recta *YX*, secet *DC*, *b* tantum, & ad angulos rectos, & per puncta *D*, *G*, & *g*, distans grad. 30. a puncto *D*, describatur ex centro *X*, circulus *G D g*, *H* enim secabit *AC*, in *f*. Nā rectum, ut ad finem Lemmatis 47. monstratum est, circulus *G D g*, polos habet in circulo, qui arcum *DC* in sphaera diuidit bifariam, & ad angulos rectos. Igitur per idem Lemma auferet ex *DC*, *GC*, arcus aequales *Dg Gf*.

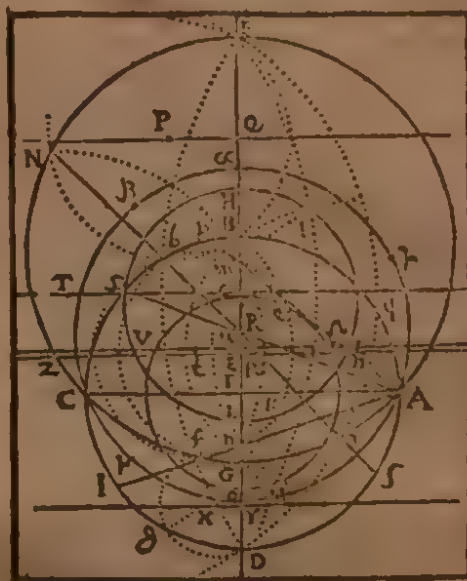
R V R S V S idem punctum *F*, inueniemus hac ratione. Sumantur duo arcus *Cl Sp*, aequales ducanturque radii *Al Ap*, ut habeantur puncta *n, m*, aequaliter distantia à polis *E, R*, cum ligamenta *Ln, Rm*, arcibus aequalibus *Cl, Sp*, rel. ondebant. Si enim accipiat arcus *Bb*, grad. 30. in *A* Equatore, & per tria puncta *m, b, n*, circulus describatur habens centrum *t*, in recta *k, Z*, secante *m, n*, bifariam, & ad angulos rectos, secabitur *CG*, in *f* puncto, quod ipsi *b*, respondebit, ut ex Lemma ite 47. perspicuum est.

P R A T E R *E* *A* si per tria puncta *B, b, G*, circulus *BbG*, describatur centrum *u*, habens in perpendiculari *iV*, secante *BG*, bifariam, secabitur *CG*, in eodem puncto *f* propterea quod puncta quaeque *B, G*, aequaliter à poli. *R, E*, distant. Cum enim *EB, RC*, quadrantes sint ex polis ad circulos inaximos ducti; ablati communi arcu *RE*, reliqui arcus *RB, EG*, aequales erunt.

A T Q V E in hunc modum, si alia, atque alia puncta sumantur à polis *R, E*, aequae remotae, & per bina, atque punctum *b*, datum circuli describantur, reperietur idem punctum *f*, pluribus vijs. Possunt quoque assumi ipsi in *t* poli *R, E*, pro punctis, si eorum distantia non sit nimis exigua.

S I C etiam, si per puncta *F, B*, punctum *B*, distans grad. 30. a puncto *B*, circulus describatur *Bb*, centrum habens *P*, in recta *QP*, perpendiculari ad *FB*, secante ipsam *F B*, bifariam, reperietur punctum *N*, puncto *b*, respondens. Nam ut ad finem Lemmatis 47. monstratum est, circulus *F B b N*, polos habet in maximo circulo, qui arcum *I B*, in sphaera diuidit bifariam, & ad angulos rectos, ac proinde per *C*, & *A*. polos circuli *F B D*, transit. Igitur ex eodem Lemma auferet circulus *F B b N*, ex circulis *BC, FC*, arcus aequales *Bb, FN*.

I T A Q V E ut per duo puncta à polis *R, E*, aequaliter remota inueniatur in semicirculo *AGC*, punctum quocunque gradibus à puncto *G*, distans sumendum est in *A* Equatoris semicirculo *ABC*, punctum respondens: ac vero in semicirculo *ADC*, punctum *d* indū est, ut punctum respondens in semicirculo *AFC*, reperiat. Si autem per duo puncta *D, G*, inueniendum sit quodlibet punctum in semicirculo *AGC*, accipiemus est punctum respondens in semicirculo *A* Equatoris *ADC*. Si denique per duo puncta *F, B*, reperiendum sit punctum in semicirculo *AFC*, sumendum est punctum respondens in semicirculo *ABC*. Quae omnia ex Lemma 47. eliduntur, & obseruata sunt hic in punctis inuestigandis. Nam ex puncto *g* & punctis *n, m*, aequaliter ab *E*, & *R*, distans inuestigatum est punctum *N*, per circulum *gnmN*, Item ex puncto *b* & punctis *F, B*, per circulum *F B b N*, idem punctum *N*, inuentum est.



E A D E M ratio seruanda est in circulis non maximis, si dato circulo non maximo describatur parallelus *A* Equatoris aequalis, tantum à polo boreali distans, quantum ille à suo polo superiore recedit, qui in *A* Equatorem existit. Vt si sit *H I K L*, parallelus obliquus, cuius polus *R*, & parallelus *A* Equatoris borealis illi aequalis a *e M O*: inuenietur puncto *M*, respondens punctum *I*, per circulum *F M D*, vel per circulum *M n m l*, ex centro *h*, vel *M G B l*, ex centro *g*.

Q U O D si circulus non maximus obliquus propius absit à polo suo inferiore, quam à superiore; si quidem per eius polum superiorem diuidens circulus describendus sit, & per polum borealem, describendus erit parallelus *A* Equatoris australis illi aequalis; (quia hac ratione ambo circuli a suis polis, per quos circulus diuidens describendus est, aequales habebunt distantias) ac recta inter polum borealem, & polum superiorem obliqui circuli, vel recta inter duo puncta aequaliter ab illis distantia, diuidenda bifariam, ut in perpendiculari ex eo puncto medio ducta centrum inueniatur circuli per duos illos polos, vel illa puncta, describendi, &c. Si vero polus circuli obliqui inferior assumatur, describendus erit parallelus *A* Equatoris borealis illi aequalis; (quia hoc posito, ambo circuli a suis polis, per quos circulus diuidens describendus est, aequaliter distabunt) & recta inter polum borealem, & polum inferiorem circuli obliqui vel recta inter duo puncta ab illis aequaliter distantia, secunda bifariam, &c. Et si in maximis circulis recta inter polum borealem, & inferiorem circuli obliqui scietur bifariam, absinduntur ex *A* Equatore, & obliquo circulo partes aequales eo ordine, quem seruandum esse diximus, quando primo modo ex polo superiore diuiso circuli obliqui instituitur, non autem eo, quem in Lemma 47. praesepimus, hoc est, à punctis *F, B*, vel *D, G*, initium sumere debent arcus abscissi in *A* Equatore, & maximo circulo obliquo, non autem à punctis *F, D*, vel *B, G*. Eodem pacto in non maximis, quando parallelus obliquus polum inferiorem ambit, arcus abscissi inchoant si sunt in eo, & in parallelo *A* Equatoris australi & aequali à punctis superioribus, inferioribusve, & circulus describendus per polum superiorem, & borealem, ita ut curuatur arcuum abscissorum in eodem ordine progrediantur, hoc est, vel sursum, vel deorsum tendant.

V T autem experimento quoque discas recte hoc modo punctum proposita in circulis obliquis reperiri, inuenimus punctam *N*, ex polo superiore per rectam *R b N*; & punctum *r*, per rectam *R l*, & punctum *f*, si tuam duceretur linea *R f g*.

quod puncto n, respondet: propterea quod recta Vnu, proicitur in rectam β ru, cum punctum V. in β , & u, in u, appareat. Sic si ex puncto Z. per n, recta ducatur secans Sp, in z, dabit recta α z, idem punctum r. Rursus ducta ex λ . per n, recta secante Sp, in p, transibit per idem punctum r, recta Pp. Item ducta recta Yn, secante Sp, in t, reperietur idem punctum r, per Q, rectam. Sed commodissime res peragetur per rectas ex punctis V. & Z. emissas, ex V, quidem per gradus semicirculi XZY, at vero ex Z, per gradus semicirculi XYY: Ita enim puncta intersectionum in recta Sp, non procul aberunt a puncto S: Et per rectas ex V, emissas reperientur puncta in arcu PaQ, punctis semicirculi XZY, respondentia, si ex β , recte egrediantur per intersectionum puncta in recta Sp, a rectis ex V, emissis facta; per rectas vero ex Z, egredientes, inuenientur puncta in arcu P β Q, punctis semicirculi XYY, respondentia, si ex α , per intersectiones in recta Sp, a rectis ex Z, eductis factas rectas ceciantur.

*Bina pñta
parallela ob
liqua ad di
uisionem
austissima,
qua sunt.*

Si recta ex centro T, per datum punctum n, educta commode rectam Sp, interfecare potest, qualis est recta Tn, secans Sp, in q, ostendemus per recta Rq, ex centro viso ceciam per q, bina puncta r, s, quorum illud puncton, hoc vero puncto 4. per diametrum opposito responder.

VICISSIM ex dato quolibet puncto in parallelo viso, reperiemus in vero gradum, cui respondet, si ex aliquo punctorum α , P, β Q R, in parallelo viso per datum punctum rectam ducamus secantem Sp, in aliquo puncto. Recta enim ex puncto paralleli veri, quod assumpto puncto respondet, ad punctum sectionis emissam, transibit per verum punctum respondens. Vt quia recta β r, secat Sp, in u, dabit recta Vu, punctum n, respondens, ita vt arcus α r, Zn, aequales numero gradus complectantur.

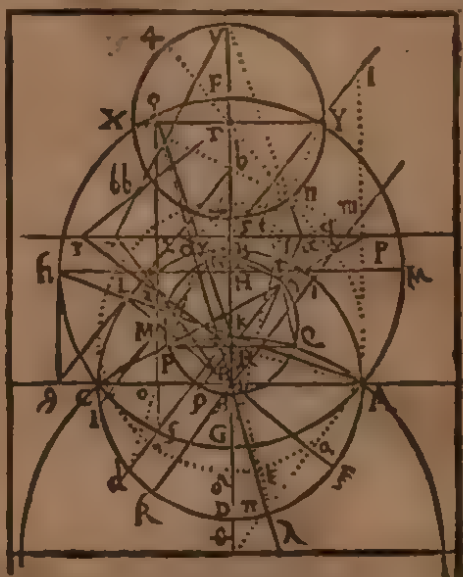
*Datopñta
inparallelo
visoliquo
vñ punctum
resist
dent in pa
rallelo obli
quo vero
inuestiga
re.*

NON dissimiliratione, si detur in plano cuiusvis paralleli obliqui punctam, reperiemus eius situm in Astrolabio, id est locum, ubi in eodem parallelo viso appareat ex australi polo conspectum. Sit namque datum punctum bb, quod scilicet concipiatur in sphaera talem positionem habere in plano paralleli diametri IN, quales respectu circuli VXZY, obtinet, hoc est, existat iuxta quadrantem orientalem, atque australem, extra circumulum. Nam si paralleli: VXZY, habeat proprium situm; quadrans XZ, orientalis est, & australis. & XV, orientalis, borealisque, &c. Ductis ergo ex quibuscunque duobus punctis, vt ex I, V, per datum punctum bb, rectis secantibus communem sectionem in punctis 3, 7, ducantur ad 3, 7, ex respondentibus punctis R, β , recte R3, β 7, ubi enim hec seintersecant in puncto 2, ibi erit visus locus dati puncti bb: propterea quod recte T3, V7, per datum punctam bb, transeuntes proiciuntur in rectas R3 β 7, vt ex ijs, quæ diximus, perspicuum est.

*Datopñta
inplano cu
iusvis pa
ralleli obli
qui in spha
ra, cui si
tum in A
strolabio
inquirere.*

EXCIPienda autem sunt puncta in communifactione paralleli obliqui, & plani, quod per polum australem Aequatori ducitur parallelum, existentia. Hec etenim nulla possunt habere puncta visa respondentia in Astrolabio; cum tota illa communis sectio in Astrolabio euanescat, nullumque eius punctum in Astrolabij plano appareat: quippe cum omnes radij visuales in plano illo parallelo existentes, & per puncta dictæ sectionis communis traiectioni plano Astrolabij, Aequatorisve equidistant. Exempli causa Si ducatur ex A, polo australi recta Ai, ad AC, perpendicularis, vel plano Aequatoris parallela, occurrerit planum per Al, ductum Aequatori parallelum plano paralleli per Il, ductu in l, facietque communem sectionem per l, ad Il, perpendicularem. Sigitur recte Sl, a quæ semper semidiametro Verticalis A θ , æqualis est, ob parallelogrammum AS, abscindatur æqualis SG, (abscindenda autem est intra S, si parallelus verus est supra S, supra vero, si infra. Ita enim punctum G, puncto l, respondens, veram distantiam a vero parallelo habebit, vt constet si situs paralleli veri recte concipiatur, & planum Astrolabij circa Sp, circumducatur, donec cum recta Il, in plano proprii Meridiani existente congruat) ducenda erit dicta communis sectio per G, (casu vero accidit, vt recta SG, recte Sl, sit æqualis) ad FG, perpendicularis, itaque si quis tentet puncto G, reperire punctum visum respondens, ducendo ex G, ad punctum n, rectam secantem Sp, in s, inueniet rectam ex s, per punctum r, respondens puncto n, ductam, parallelam esse rectæ FG, idemque experietur in aliis rectis ita vt rectæ per intersectionum puncta in Sp, inuēta ductæ ad puncta visa respondentia punctis veris, ad quæ ex G, rectæ ductæ sunt, nullo modo sese interfecent, vt punctum visum in earū intersectione haberi possit. Eodem modo, si quis velit cuius alij puncto in recta perpendiculari ad FG, per G, ducta, inuestigare punctum visum respondens, reperiet alias rectas inter se parallelas per intersectionum puncta in recta Sp, ductas, licet ipsi FG, non æquidistant, &c.

*Qua pñta
vera in pla
no paralle
li obliqui
in sphaera,
nō habent
responden
tia puncta
in Astrola
bio.*



34 primi

IDEM ceruere licet in maximis circulis obliquis, vt in præcedenti propol. Num. 36 dictum est. Nam cum planum Aequatori parallelum per rectam Al ductum occurrat plano circuli maximi in m, si rectæ Em, (quæ perpetuo etiam semidiametro Verticalis A θ , æqualis est ob parallelogrammum AL,) æqualis abscindatur Lb, ducenda erit prædicta communis sectio plani circuli obliqui, & plani illius paralleli per b. Sigitur quis velit puncto b, exhibere punctum visum respondens, ducendo ex b, per aliquod punctum obliqui circuli veri, vt per O, rectam, quæ secet AC in e, erit recta per e, ad c, punctum respondens in viso circulo obliquo ducta, parallela ipsi FG. Atque ita atque quoque rectæ parallelæ inuenientur eidem FG. Quare hæc lineæ apparentes nullo modo sese interfecabunt, vt punctum visum habeatur. Ex alijs punctis communis sectionis prædictæ per b, ductæ inuenientur alix rectæ inter se parallelæ, quamuis ipsi FG, non æquidistant. Verum rectis ex punctis huiusce communis sectionis ad quæuis puncta circuli obliqui veri ductas proici in lineas parallelas, planius fiet ex ijs, quæ mox demonstrabimus.

*Qua pñta
vera in ma
ximo circulo
obliquo
sphaera non
habent
pñta visa
responden
tia in A
strolabio.*

SI T ergo propol. circulum maximum obliquū in gradus pariri ex vero puncto b, quod ipsi m, respo-

*Circulum
maximum
obliquum
Astrolabij
e. g. d. u.
p. u. p.
b. c. a. n.
vall. l. u.
10. vnde.*

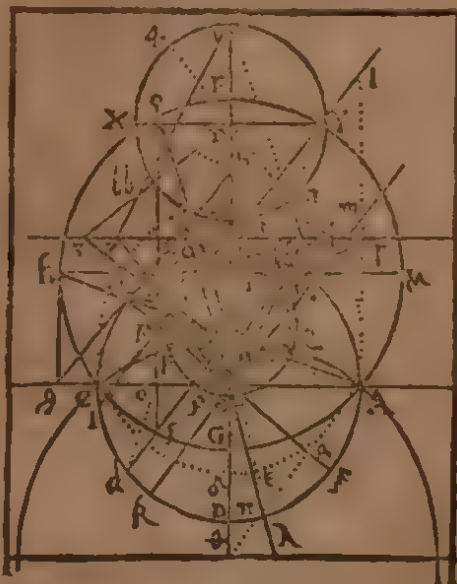
det, & parallelum obliquum ex vero puncto G, quod ipsi I, respondet: quod quidem fiet per lineas parallelas
hoc modo. Ex b, per datum quodcumque punctum O, in circulo vero obliquo ducatur recta secans AC, com-
muni sectionem obliqui circuli, & plani Astrolabij. Aequatorive in e, & per e, ipsi I G, parallela agatur & des-
cant obliquum circulum visum in c, puncto, quod dico puncto dato O, respondere. Nam si per rectam Al, in
plano quod dicitur, si quid distat, existentem & per b, transeuntem in proprio situ, planum circumducatur,
faciet illud in plano Aequatoris, Astrolabijue, rectas ipsi Al, parallelas, ita ut planum illud circumductum pro-
ijciatur in lineam ipsi Al, atque ideo & inter se parallelas. Ignot cum planum per Al, & b O, ductum occurrat ipsi
AC, committit, etiam Aequatoris, & circuli obliqui in e, apparet transit per parallelam ec, ac proinde cum
ducatur per O, apparet punctum O, in c, cum in illa parallela appareat. Vbi vides rectam ex polo K per O du-
ctam cadere in id in punctum c, ut res postulat, quemadmodum propos. 5. Num. 1. demonstratum est. Eadem
autem parallela c, indicat alia ex parte aliud punctum f, quod puncto d, respondet, etiam indicatur per rectam
K I. Rursus si ex b, per L, polem verum obliqui circuli recta ducatur secans AC, in g, occurrat parallela gh, punctum
h, ipsi L, et ostendens, in quod etiam cadit recta K I, & si que punctum h, in extremo diametri Horizontis h, ad
I G, perpendicularis ita ut arcus h C, arcus I C, ostendat quod etiam in schol. prop. 3. ad lineam Num. 14. demon-
stramus. Recta porro b L, tangit circulum ABCD in polo L, auferatque rectam Lg, semidiametro Horizontis
apparentis aequale. Quoniam enim duolateri b L, l L, trianguli b L L, duobus lateribus m l, EA, trianguli m EA,
aqualia sunt, & anguli quoque continentur aequales, quod arcus A l, B L, metiuntur altitudinem poli supra circulum
obliquum aequales sunt, erunt quoque anguli b L L, m A F, aequales. Cum ergo m A l, sit rectus, erit quoque b L E,
rectus, ideoque ex coroll. prop. 16. lib. 3. Eucl. b L, circulum tanget in I. Auferri autem rectam Lg, aequalem se-
midiametri l Horizontis H h, d per finem est, propter parallelogrammum gl L.

*b. 7. terti
c. 4. primi*

*d. 3. primi
Paralela
obliquum
Astrolabij
in gradibus
diuisa
per lineas
parallelas
10. vnde.*

Si I rursus puncto n, vero paralleli assignandum punctum vitum. Ducatur ex G, puncto vero, quod ipsi I,
respondet, recta Gn, secans communem sectionem Sp, in f. Nam recta f, ipsi f G, parallela ostendit punctum re-
spondens, & quod eodem modo demonstrabitur. Nam si per rectam Al in plano, & Aequatori, quid distat, & in polo au-
strali A, sphaeram tangit existentem, & per G, transeuntem in
proprio situ planum circumducatur, faciet illud in plano
Astrolabij, Aequatorive rectas ipsi Al, parallelas, in quas
planum illud circumductum pronectitur. Cum ergo pla-
num per Al, & Gn, ductum occurrat ipsi Sp, communi
sectioni plani Aequatoris, & paralleli in f, conspicietur
transire per parallelam f, ac proinde cum ducatur per
n, apparet punctum n, in r, cum in illa parallela, in qua
recta Gn, prouocatur, appareat.

DENIQUE quemuis maximum circulum obliquum,
cuiusque parallelos distribuimus in gradus per lineas re-
ctas quae per eorum centra visi transeunt, quarum sin-
gula exhibeant bina puncta opposita per diametrum,
hoc modo. Sumatur arcus A E, aequalis arcus E, ducaturque
recta A E, secans F D, in o. Centro Verticalis prima-
rij, ut prop. 5. Num. 3 & 4. ostendimus, atque per o, exten-
datur o A, ad F D, perpendicularis ref. rens parallelum ma-
ximi circuli obliqui dati, qui per polum australem ducitur,
ut supra Num. 3. demonstr. Descripto autem ex K, polo
viso, circulo cuiusvis magnitudinis A (Nos Aequatori
aequalem descripsimus, ut facilius Aequatoris gradus in
illum possint transferri) ducantur per eius grades ex K,



*Circuli ob-
liqui: tam
maximos
quam coru
parallelos
in gradibus
distribuere
lineis rectis
per eorum
centra vi-
sa ductis.*

rectas secantes rectam o A in punctis. Si enim per hanc sectionum puncta, & tam per centrum visum maximi cir-
culi, hoc est, per E, quam per R, centrum paralleli visum rectas ducantur, diuisus erit uterque circulus in gra-
dus. V. g. si arcui BO, inueniendus sit respondens arcus in circulo obliquo viso siue maximo, siue non maximo,
sed eius parallelo accipitur arcui BO, si in eo semicirculo datur, in quo polus K, existit, in parte opposita similis
arcus A, vel aequalis, si circulus A, descriptus est aequalis Aequatori (quoniam arcus Aequatoris datus est in alie-
ro semicirculo, in quo polus K, non est, accipiendus est arcus similis, vel aequalis in descripto circulo A, ex eade
parte). Ducaturque recta K o, secans o A, in a. Recta enim a E, per E, centrum Astrolabij, quae etiam apparet est, seu
visum omnium circulorum maximorum, emissa abscondet duos arcus oppositos, ipsi b O, aequales in nu. grad.
quorum unus est F c. Similiter recta ex a, per R, centrum visum paralleli a l, B Q, transeuntes auferet duos arcus op-
positos tot graduum quot in BO, comprehenduntur. Idemque efficiet recta ex a, per centrum visum cuiusvis
alterius paralleli, cuius polus K, emissa. Quod in hunc modum demonstrabimus. Cum F o, ipsi A o, sit aequalis quod
ambae sint semidiametri Verticalis primarij obliqui circuli, si triangulum A L o, concipiatur moueri circa l o,
deorsum, versus polum australem, donec ad planum Astrolabij, etiam sit, hoc est, ad Meridianum proprium
perueniat, ac proinde punctum A, polo australi congruat, intelligatur autem circa rectam o A, moueri quoque de-
orsum recta l o, cum plano circuli A, donec ad rectam A o, per polum australem transeuntem perueniat, cadet
K, in polu A, & planum circuli A, parallelum erit circulo obliquo. Quia vero duo plana per rectas l o, & a in plano
illo parallelo & per l, centrum mundi ducta, faciunt in circulo obliquo sphaera rectas ipsi l o, K a, parallelas
erit angulus, quem hae parallelae in centro obliqui circuli faciunt, aequalis angulo o K a, ac propter a arcus ob-
liqui circuli abscissus similis erit arcui A. Cum ergo plana illa per propos. 1. pronectantur, in rectis l o, l a, quod
ambo per E, transeant & per punctum o, interceptent rectas l o, l a, arcus visos respondentes arcui circuli obliqui,
qui arcui A, similis est. Eademque demonstratio in parallelis adhibenda est, dummodo plana per rectas l o, l a,
ducta ante ligantur transire per centra parallelorum in sphaera &c.

A I Q V E hae via praestantissima est, quando plures paralleli obliqui in gradus diuidendi sunt, cum per
carta

eam ex vno eodemque puncto rectæ θA , inuento, in omnibus parallelis bina puncta opposita reperiantur, si ex illo puncto inuento rectæ per centra visâ ducantur, ut dictum est. Solum incommoda est, quando puncta in recta θA , nimis procul a puncto θ , absunt: quia tunc rectæ ex K , emissæ, nimis oblique rectam θA , intersecant, ut vix ea puncta sine errore possint inueniri. Quare tunc alijs vijs vtendum erit, quæ videlicet commodiores videbuntur.

38. NOLO etiam hoc loco præterire aliam quandam rationem quæ post omnes modos explicatos mihi occurrit, atque inter ceteras commodissima videtur; quippe quæ ex quolibet puncto in communi sectione circuli obliqui, & plani Astrolabij, Aequatorisve extra meridianam lineam assumpto quodlibet punctum propositum in circulo exhibeat, ita ut pro arbitrio accipere quis possit punctum, ex quo recta ad punctum datum in Aequatore, si de maximis circulis agatur, vel in parallelo vero, si in parallelo obliquo punctum sit inueniendum, emissâ, commodissime propriam meridianam lineam intersecet. Sit igitur rursus Aequator $ABCD$; cuius centrum E ; obliquus circulus maximus $AFCG$, cuius vera diameter HI , & polus visus; diameter vera Verticalis proprii circuli obliqui gh ; diameter vera parallelæ eiusdem circuli obliqui CK , & parallelus visus LeE ; parallelus denique verus upf , cum communi sectione SX , ut in præcedenti ratione Numc. 37. dictum est. Sit autem datum punctum K , primum in Aequatore, hoc est, in maximo circulo vero, cui respondens in obliquo circulo maximo inuestigandum sit. Ex quolibet puncto N , assumpto in communi sectione AC , plani Astrolabij, & circuli obliqui in sphaera, (commodissime autem assumetur in parte opposita dato puncto, ut in recta EA , etiam producta, quando datum punctum est in semicirculo BCD ; at vero in recta EC , etiâ producta, quando punctum in semicirculo BAI , datum est) ducatur ad datum punctum K , recta secans lineam meridianam in aliquo puncto, quod nunc sit inter B , & L ; & rectæ inter E , & punctum illud sectionis abscindatur ex vera diametro HI , recta æqualis Eg ; & ex A , polo australi radius per c , emissus secet EB , in M . Recta namque NM , cadet in punctum O , in quod nimirum recta ex i , polo per K , emissâ cadit. Nam si circulus $ABCD$, cogitetur circa AC , circumducî, donec ad diametrum HI , in Meridiano proprio existentem, constituto A , in polo australi, perueniat, congruet punctum intersectionis rectæ NK , & rectæ EF , cum puncto c ; adeo ut in sphaera recta NK , ad punctum datum K ,educta, secet diametrum in c , puncto, quod per radium Ac , ex polo australi A , inspectum apparet in M . Recta ergo NK , proiicitur in rectam NM , ideoque incidet in O , punctum, dato puncto K , respondens, quemadmodum NK , in datum punctum K , incidit.

SIT eadem puncto K , inquirendum idem punctum respondens O , ex puncto A , assumpto in intersectione circumferentiæ Aequatoris cum circumferentia circuli maximi obliqui. Ducta recta AK , secante EB , in L , sumatur ipsi EL , æqualis Ed , ut d , punctum sit in diametro vera, in quo recta AK , eam intersecat, si circuli in propria positione concipiantur, Apparebit punctum d , in P , per radium Ad ; ac proinde eadem recta AP , in quæ situm punctum O , cadet.

PRÆTEREA idem punctum O , reperendum sit ex puncto R . Ducta recta RK , secante rectam EB , inter B , & V , accipiat rectæ inter hoc punctum sectionis, & centrum E , æqualis recta Ec , eritque c , punctum, in quo recta RK , veram diametrum HI , secat, si circuli proprium situm habere intelligantur. Apparebit autem punctum c , per radium Ac , in Q . Recta ergo RQ , rectam RK , referet, ideoque per quæ situm punctum O , transibit.

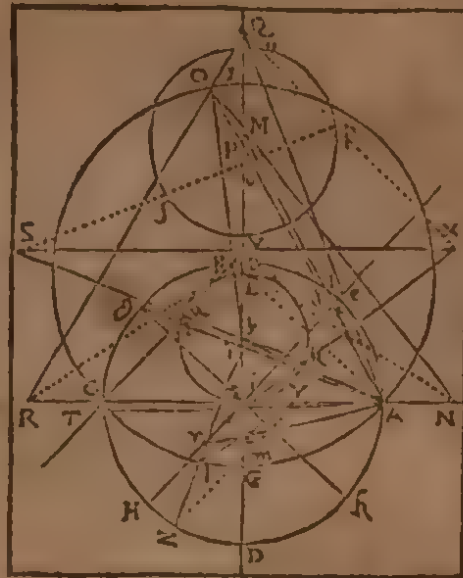
DENIQUE puncto Z , ex puncto Y , inquirendum sit punctum respondens q . Iuncta recta YZ , secante ED , in m , abscindatur recta Em , æqualis Er , ut r , punctum habeatur, in quo recta YZ , diametrum HI , secat; si omnia proprium habeant situm. Ducto autem radio Ar , apparebit punctum r , in o . Recta igitur Yo , punctum q , quæ situm indicabit, in quod etiam cadit recta iZ .

DEINDE sit datum punctum p , in parallelo vero, cui respondens inueniendum sit in viso. Ex quolibet puncto S , communis sectionis SX , assumpto (commodissimum quoque erit punctum in opposita parte acceptum) ducatur ad datum punctum p , recta secans EF , in b , & recta Vb , æqualis abscindatur Va , ex vera diametro: Ducto autem radio Aa , secante EB , in f , cadet iuncta Sf , in k , punctum respondens dato puncto p . Nam si cœpiatur circulus upf , circa SX , circumuerti, donec ad diametrum Vc , proprium situm in Meridiano proprio habentem perueniat, congruet punctum intersectionis b , puncto a ; adeo ut in sphaera, recta Sp , ad datum punctum p , ducta secet diametrum parallelum in a , puncto, quod per radium Aa , inspectum apparet in f . Recta ergo Sp , in rectam Sf , proiicitur, &c. Quod si daretur punctum p , inueniretur eodem modo respondens punctum t .

SED idem punctum k , respondens dato puncto p , inueniendum sit ex assumpto puncto X . Ducta recta Xp , secante EF , in Q , sumatur recta VQ , æqualis VT , eritque T , punctum, in quo recta Xp , veram diametrum in propria positione secat, quod per radium AT , apparebit in n . Recta igitur Xn , per quæ situm punctum k , transibit. Et si datum esset punctum u , reperiretur eodem modo punctum l , respondens.

CONVERSO ordine inuestigabimus dato puncto in circulo obliquo viso respondens punctum in circulo vero. Nā si ex dato v.g. puncto q , in circulo maximo, ad quoduis punctum Y , communis sectionis recta ducatur secans ED , in o , & radius iungatur AO , secans veram diametrum in r , sumemus rectæ Er , æqualē Em . Recta cum Ym , in quæ situm punctum Z , cadet.

Alia via commodiss. diuidendo circulos obliquos tantum maximos, quam non maximos in gradibus ex quolibet puncto in communi sectione circuli obliqui & plani Astrolabij Aequatorisve extra meridianam lineam dato.



Dato puncto in circulo obliquo viso respondens punctum in circulo obliquo vero inuenire.

R V R S V S si ex dato puncto k in parallelo ad quodlibet punctum S. communis sectionis recte ducatur secans E. B. in f. & radius iungatur A. f. secans veram diametrum in a. sumemus recte Va. & aequalem Vb. Recta namque Sb. qualiter in punctum p. indicabit.

N O N aliter dato puncto in plano circuli obliqui extra circumferentiam, respondens punctum in Astrolabio reperiemus ex duobus punctis s. & eumque in communi sectione assumptis. Ut si punctum p. cogitetur esse in plano paralleli in sphaera extra eius circumferentiam, ducemus ex duobus punctis S. X. utrumque assumptis per punctum p. rectas secantes E. F. in b. Q. rectasque Vb. VQ. & aequales abscidemus Va. VT. & radios iungemus Aa. AT. secantes E. I. in f. n. Rectae enim Sf. Xn. per quodlibet punctum k. transibunt. Vicissim si in Astrolabio datur punctum k. extra circumferentiam paralleli visi, inueniemus in plano paralleli veri punctum respondens p. si ex k. & duo puncta S. X. communis sectionis duas rectas ducamus secantes E. F. in f. n. & per f. n. radios emittamus ex A. secantes veram diametrum in a. T. Nam si rectis Va. VT. & aequales abscidamus Vb. VQ. secabunt rectae Sb. XQ. se mutuo in vero puncto p. respondente.

INTER omnes aut. m. rationes distribuendi circulos Astrolabij tam maximo, quam eorum parallelos, in gradus expeditissima est prima. quam propos. 5. Numer. 17. & hac propos. Num. 21. exposuimus, quae nimirum per lineas rectas ex polo circuli obliquieductas perficitur: praesertim si pro Aequatore, vel eius parallelo ipsemet circulus

obliquus accipiat, vel alius circulus ex alio centro describatur, ut Num. 25. huius propositionis traditum est. Imo si plures eiusmodi circuli describantur secundi in aliam atque aliam proportionem, & singuli in gradus distribuuntur, transibunt singulae lineae ex polo circuli obliqui per plura puncta, ita ut in eis duendis error committi non possit videatur.

SCHOLIUM.

Arceus aequales paralleli obliqui proxi in arcum in aequales ordine continuato.

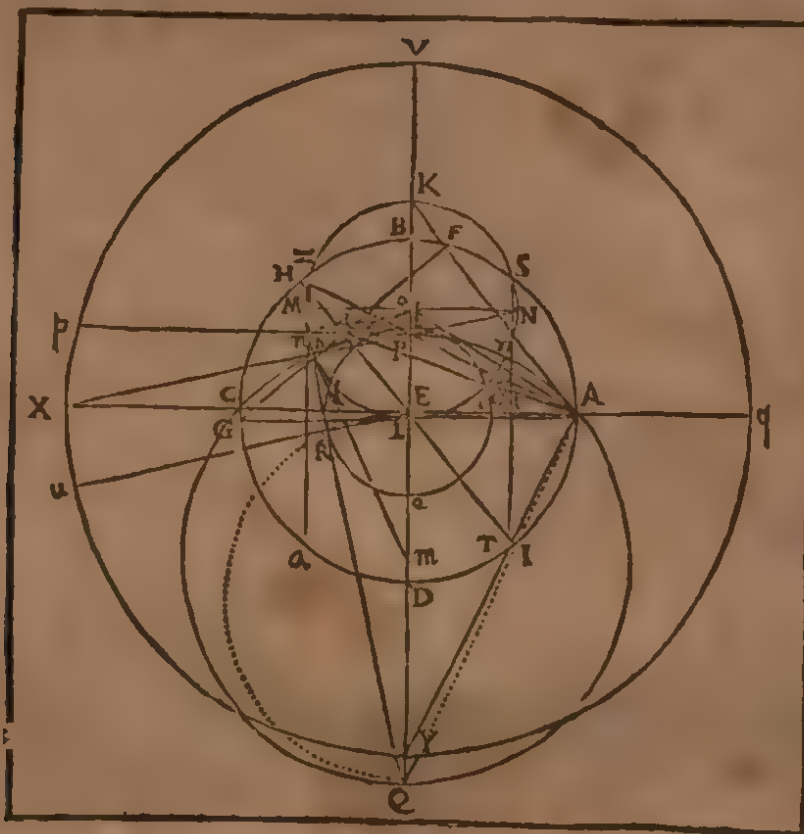
1. F. X. priori porro parte primi modi, quo paralleli circularum obliquorum in gradum distribuuntur, facile colligitur, arcus aequales cum libet paralleli obliqui proxi in arcum inaequales, continuato ordine, in ito facto à recta linea, qua per centrum paralleli ducitur, quemadmodum in circulo etiam maximo obliquus contingere demonstrauimus in scholio propositionis praecedentis Num. 12. Id quod demonstratur nos hic loco recepimus propos. 3. Num. 3. In tertia ergo figura huius propos. sine tunc arcum I. B. B. S. Q. aequales in parallelo Aequatorum O. P. Q. R. & ex K. polo paralleli obliqui F. G. H. q. intra Aequatorem consento ducantur tres rectae K. S. K. Q. secantes parallelum in γ. T. G. Respondentibus arcum I. γ. γ. T. T. G. arcum I. B. B. S.



S. Q. hoc est, tot gradus in illis, quot in his, continebuntur, ut in hac propositione Numer. 21. demonstrauimus. Quia vero per Lemma 33. arcum F. γ. maior est arcum γ. T. & hic maior arcum T. G. atque ita deinceps. usque ad finem semicirculi F. G. H. Liquido constat, arcus aequales paralleli obliqui in sphaera projecti in arcum inaequales in Astrolabium ordine continuato, cum

in, qui puncto F. propinquior est, semper sic remotiore maior, si aequalibus arcibus parallelis Aequatoris respondeant, ut in Lemmate 33. demonstratum est. Itaque si parallelus obliquus FGH in 360. gradus distribuatur, ut supra docuimus, de- crescent hi gradus continue ab F, usque ad H in utroque semicirculo FGH, FqH, ita ut gradus sint maximi prope F, ac iuxta H, minimi. Ex quo fit, arcus parall. l. obliquus in Astrolabio non esse similes arcibus respondentibus eiusdem paralleli in sphaera.

2. AD maiorem autem doctrinam liber hoc loco nonnulla alia demonstrare, quae ad parallelas obliquas in Astrolabium projectas spectant, non inutilia, & quae studiosis non ingrata fore credidimus. Ex his enim praeter caetera, colligere licebit, quo pacto per datum punctum in Astrolabio describi possit parallelus cuiuscunque circuli maximi obliqui, ut ex propos. 13. pa- rebit. Item fieri posse, ut arcus aliqui paralleli obliqui quorum graduum, qui pauciores sint, quam 180 in Astrolabio similis sit alicui arcui eiusdem paralleli in sphaera respondentis: quod non facile quispiam fortasse crediderit, ut ad finem Num. 5. dicemus. Id q. etiam de circuli maximi obliqui in scholio antecedenti prop. Num. 13. demonstraui. Sit ergo Aequator ABCD, cuius centrum E, diuisus à duabus diametris AC, BD, ad muticem perpendicularibus in quatuor quadrantes; diameter cuiusvis pa- ralleli obliqui FG, cuius poli H. l. equaliter ab F, & G. distantes, & axi HI; diameter paralleli visa KL, inuenta per radios AF, AG; parallelus in Astrolabio KMLN, ex centro O. descriptus; eius diameter MN, secans KL, ad angulos rectos; poli eius- dem paralleli in Astrolabio, P. Q. reperi per radios AH, AI. & per eos circulus maximus descriptus APCQ, rectus ad maximum circulum per polos mundi. & oculus circuli obliqui ductum facientem in Astrolabio sectionem BD, transiens per A, C, ut in scholio precedentis prop. Num. 1. demonstraui. Diameter australis paralleli Aequatoris ST, secans AC, in l. & diametro pa- ralleli obliqui FG, equalis, ita ut distantia AS, HF, a poli A, H, sint aequales; parallelus Aequatoris ipse in Astrolabio descriptus



VXY, cuius semidiametrum EY, exhibet radius AT, diameter borealis paralleli Aequatoris prioris equalis Za, & parallelus ipse proprieta- descriptus bde. Primum ergo demonstraui, ita esse YE, semidiametrum paralleli australis ad EP, rectam inter centrum res varia eiusdem paralleli, & polum circuli obliqui, ut est KO, semidiametrum paralleli obliqui ad OP, rectam inter eius centrum, & parallelorū obliquorū in Astrolabio. Ducta enim recta AR, ad intersecctionem diametri paralleli obliqui FG, cum eius axe HI, fiat angulo RAP, aequalis an- gulus PAO; cadetque AO, in centrum paralleli O, per ea, quae in hac propos. Num. 9. demonstraui. Ducta quoque, recta AH, fecerit FG, in f, & ST, in g. Quoniam igitur triangula AFG, AKL, similia sunt, sed subcontrarie posita, ut propos. 3. Num. 1. de- monstratum est; erit angulus AGF, angulo AKL, aequalis: ^a Sunt autem & anguli GAP, KAP, aequalibus arcibus HG, HF, in- sistentes, aequales. Igitur in triangulo AGF, AKP, reliqui etiam anguli AfG APK, aequales erunt. Rursus ex aequalibus angu- lis GAP, KAP, ablatis aequalibus RAP, OAP, reliqui GAR, KAO, aequales sunt: Cum ergo & anguli G, K, aequales sint ostensi, erunt in triangulo GAR, KAO, reliqui anguli quoque ARG, OAK, aequales. Item quia in triangulo AfR, APO, eam anguli AfR, APO, ut ostendimus, aequales sunt, quam anguli RAs, OAP, ex constructione; erunt quoque reliqui anguli ARf, b. & facti. demonstrati, ^b erit ut GR, ad RA, ita KO, ad OA: Et ut RA, ad Rf, ita OA, ad OP. Igitur ex aequalitate erit ut GR, ad Rf, ita KO, ad OP. ^c Item vero quoniam FG, ST, aequales, aequaliter à centro E, distant; aequales erunt perpendiculares ER, El, (^d axes enim EH, EA, ad parallelas diametrorum FG, ST, recti sunt; ac proinde & ad ipsas diametros perpendiculares, ex def. 3. lib. 11. Eucl.) quibus sublati ex semidiametris EH, EA, reliquae rectae HR, Al, aequales erunt, quibus cum in triangulo HRf, Alg. adiaceant anguli aequales, (sunt enim anguli ad R, l, recti, & anguli EHA, EAH in isoscele AEH, aequales) ^e erunt quoque, rectae Rf, Ig, aequales: Sunt autem & GR, Tf, semper aequalium FG, ST, aequales. Igitur erit, ut CR, ad Rf, hoc est, ut x. ad OP, (^f Proxime enim ostensum est, esse ut GR, ad Rf, ita KO, ad OP) ita Tf, ad Ig.

GR,	KO,
RA,	OA,
Rf,	OP,

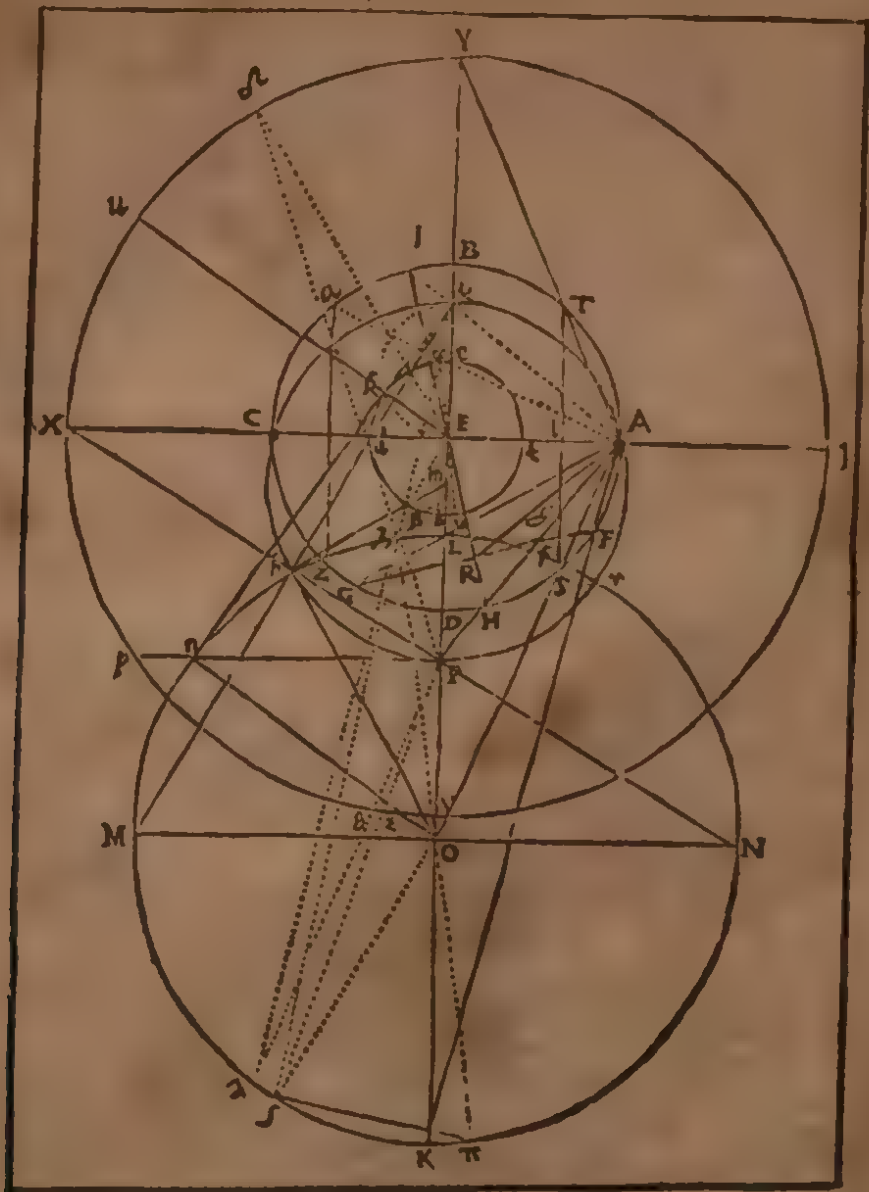
c 14. tertio
d 10. l. 11.

e 5. primi.
f 10. primi.

Cum ergo ex scolio propof. 4. lib. 6. Eucl. fit. ut TL , ad lg , ita TE , ad EP ; erit quoque, ut KO , ad OP , ita TE , ad EP . quod erat demonstrandum. Atque hac demonstratio cum fequentibus locum habet. fms parallelus obliquus ambis polis superiorum, ut in prima figura, fms inferiorem, ut in feconda, ut perfpicuum eft in figura.

EX hac demonstratione colligitur, femidiametrum VE , paralleli \mathcal{A} equatoris vifum ita fecari à polo circuli obliqui P , vifo, ut femidiameter RE , vera paralleli obliqui aequalis fefta eft in f , à radio APH , ad H . polum verum obliqui circuli ducti: quia videlicet oftentum eft, effe ut GR , hoc eft, ut RE , ad Rf , ita KO , ad OP : Et ut KO , ad OP , ita TE , hoc eft, ita VE , ad E . &c. Eademq; ratio eft in aliu.

3. DEINDE oftendemus, rectam XP , productam cadere in N , extremum diametri MN , hoc eft, tria puncta X, P, N , iacere in vna recta linea: quod etiam de tribus punctis q, P, M , dicendum eft. Item rectam Qb , ex polo oppofito Q , per b , interfeftionem circuli maximi $APCQ$, cum parallelo obliquo $xMLN$, ductam cadere in M , extremum alterum diametri MN : eodemque modo rectam Qr , productam cadere in N . Denique rectam mb , ex m , centro maximi circuli $APCQ$, ad b , interfeftionem eiusdem circuli maximi cum parallelo obliquo ductam, tangere parallelum obliquum in puncto b . Atque hoc poftremum fuprà quoque in hac propof. Num. 7. & 30. aliter, quam hic, oftendimus. Productam enim XP fecet MN , in N . Dico N , effe ex-



extremum punctum diametri MN . Nam quia triangula EPX, OPN , aequiangula funt, cum angulos ad E, O habeant rectos, & angulos ad verticem P , aequales; ^a ac tandem etiam angulos alternos X, N , aequales; ^b erit ut XE , hoc eft, ut TE , ad EP , ita NO , ad OP : Ut autem TE , ad EP , ita oftentum eft Num. 2. effe XO , ad OP . Igitur erit ut NO , ad OP , ita KO , ad OP , ^c ac proinde NO, KO , aequales erunt, ideoque NO , femidiameter erit paralleli. Cadit ergo XP , in N , extremum diametri MN , hoc eft, tria puncta X, P, N , in vna recta linea iacent: Idemque probabitur de tribus punctis q, P, M . quod eft primum.

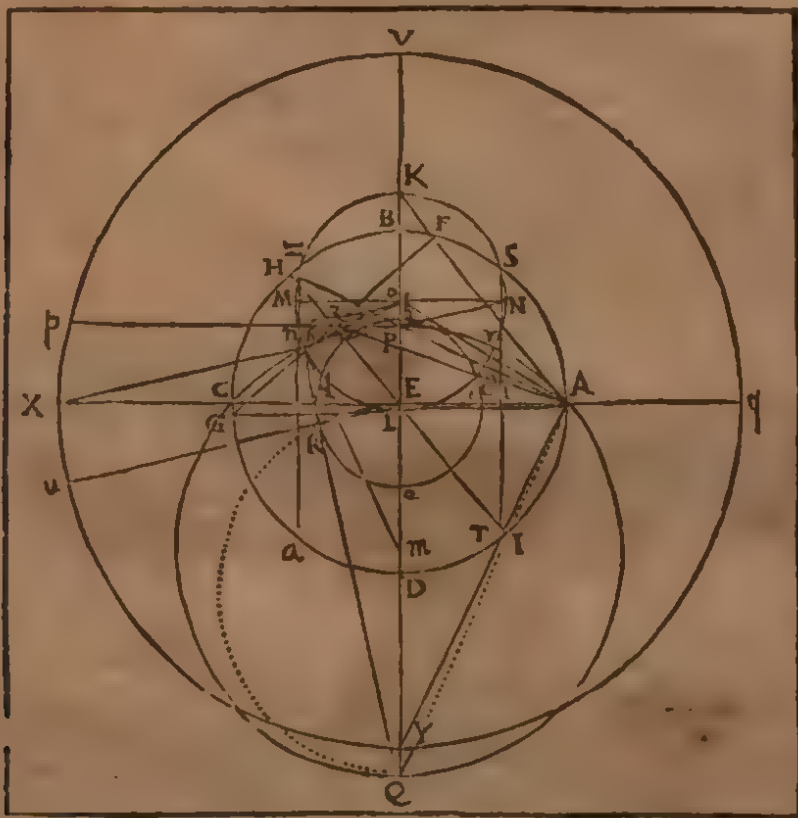
QVIA vero, ut in hac propof. 6. Num. 21. oftentum eft, recta PX , auferens ex parallelo \mathcal{A} equatoris quadrantem VX , auferet quoque ex parallelo obliquo quadrantem; auferit autem & circulus maximus $APCQ$, vna cum eo, quem repræfentat recta VQ , quadrantem, ita ut Kb, hL , quadrantibus refpondeant; tranfibe omnino NPX , per punctum b , interfeftionem maximi circuli $APCQ$, cum parallelo obliquo. ^d Igitur angulus PhQ , in femicirculo rectus erit, ac proinde producta Qb , ad M , angulus quoque NbM , rectus erit. ^e Cum ergo angulus maioris segmenti contentus arcu Kb , & recta hN , fit recto maior, cadet Qb , producta intra circulum KbL ; ac proinde arcum, in quo rectus angulus NbM , exiftit, femicirculum erit, ex fcholio prop. 31. lib. 2. Eucl. id.

Euclid. Idemque cum MIN, semicirculus fit, secabit Qh, producta i circulum in M, puncto extremo diametri MN, ut rectus ille angulus in semicirculo existere possit. Eadem ratione Qr, producta cadet in N, quod est secundum.

DEFINITIONE Iuncta recta Oh, ^a quoniam anguli OhN, ONb, aequales sunt: ^b Est autem angulo ONb, aequalis quoque, al- ^a 2. primi. ^b 29. primi. ternus angulus PXE, & huic aequalis est angulus PQh; (Nam cum triangula PXE, PQh habeant angulum P, communem, & angulis ad E, h, rectos, ut ostendimus, habebunt quoque angulos reliquos X, Q, aequales) sit quoque angulus PQh, eidem angulo ONb, aequalis; ac proinde anguli OhN, PQh, inter se quoque aequales erunt. Atque angulo PQh, aequalis est angulus mbQ, ^c 3. primi. in isoscele b m Q. Igitur & anguli OhN, mQ, aequales erunt; additoque communi angulo mhN, totus angulus fient aequales Ohm, NhQ. Sed NhQ, hoc est, PhQ, proximo ostensus est rectus. Igitur & Ohm, rectus erit; ac propterea recta mh, parallelum obliquum tanget, ex coroll. prop. 16. lib. 3. Eucl. in h, intersectione maximi circuli APCQ, cum parallelo obliquo KMLN. Non aliter ostendimus ductam rectam mr, tangere eundem parallelum in r quod est tertium.

4. TERTIO loco demonstranda sunt nonnulla de arcibus similibus in utroque parallelo KMLN, TXI. Ducta igitur ex polo P, ad x L, perpendiculari Pn, secante parallelos in n. p. Dico arcum kn, arcui l p, similem esse. & arcum Ln, arcui l' p. Quoniam enim, ut Num. 2. ostensum est; ita est KO, ad OP, ut TE, ad EP; erit conuertendo, ut OP, ad KO, ita GP, ad TE; & componendo ut KP, ad KO, ita TP, ad TE; & permutando, ut KP, sinus versus arcum kn, ad TP, sinum versus arcum TP, ita KO, sinus totus ad TE, sinum totum. Igitur per lemma 5. arcus kn, l p, similes sunt: atque idcirco ex semicirculo reliquis Ln, l' p, per lemma 6. similes quoque erunt. Hinc manifestum est nullam aliam rectam ex P, emissam prater perpendicularem Pnp, auferre eodem ordine arcus similes. Nam si cadat in alterutra partem perpendicularem Pn, qualis est Ph, secans parallelum Aequatoris in X, erit arcus kh maior, quam ut similis sit arcui l p, cum arcus kn, ostensus sit similis arcui l p. Multo ergo maior erit arcus Kh, quam ut similis sit arcui l' p, qui minor est arcui l p. Quod si recta ex P, ducta cadat in alteram partem perpendicularem Pn, ostendemus eodem modo, arcum parallelum KMLN, abscissum, esse minorem, quam ut similis sit arcui abscisso ex parallelo l' p, cum ille minor necessario sit, quam Kn, hic vero maior, quam l p, qui ipsi kn, ostensus est similis. Recta ergo ex P, educta auferens eo modo arcus similes ex utroque parallelo, ad xl, perpendicularis erit.

REVERSA de sit ibatur parallelus Aequatoris bde, prioris VXT, oppositus & aequalis, secans AC, in d. Dico rectam Qh, quam productam ostendimus transire per M, transire quoque, per punctum d, aut (quod idem est) rectam Qd, productam transire per h. Nam ut in hac propos. Num. 2. 4. demonstravimus, recta Qd, ex opposito polo paralleli obliqui auferit ex parallelo ob-



liquo arcum a puncto k, inchoatum, aequalem arcui ed, quod ad numerum graduum attinet. Cum ergo ed, quadrans sit, erit & ille quadrans. Quare com kh, quadrans respondeat, ut paulo ante Num. 3. ostendimus, incidet omnino recta Qd, in h, ut quadrans com kh, auferat; & producta ulterius, in punctum etiam M, cadet, in quod ostendimus cadere productam Qh. Itaque quatuor puncta Q, d, b, M, in una recta linea iacebunt: quod de quatuor etiam punctis Q, s, r, N, dicendum est.

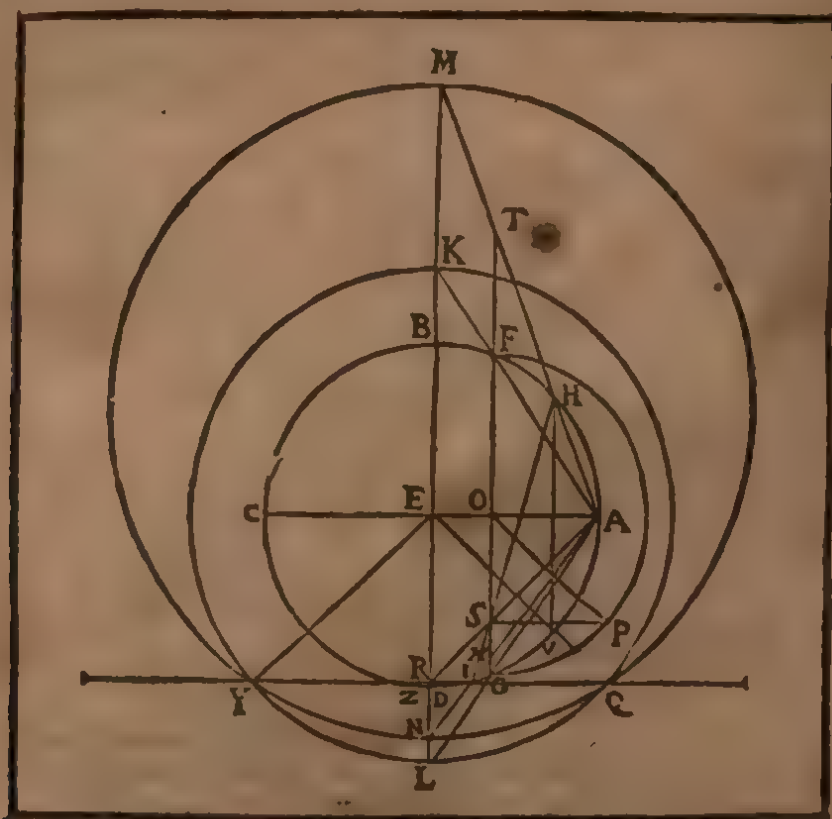
DESCRIPTO quoque circa rectam QF, semicirculo secante parallelum bde, in k, iungatur recta Ek, cui parallela agatur On, secans parallelum obliquum in n. Dico rectam Qk, productam transire per n, tangereque utrumque parallelum in k, n. Quia enim ostensum est paulo ante, rectam Qd, productam cadere in M; ^d 4. sexti. erit ut QO, ad OM hoc est, ad On, ita QE, ad Ed, h. e. ad Fk; & permutando, ut QO, ad QE, ita On, ad Ek. Per se holum ergo prop. 4. lib. 6. Eucl. recta Qk, per n, transibit; eritque angulus Qke, angulo Qno, externus interno, aequalis. Cum ergo ille in semicirculo rectus sit; erit & hic rectus, ac ^e 20. primi. propterea, ex coroll. prop. 16. lib. 3. Eucl. recta Qk, n. utrumque circulum tanget in k, n. quod est propositum. ^f 31. tertii.

ERIT autem necessario punctum contactum n, illud, per quod transis perpendicularis P n p. hoc est, recta n p, ex puncto contactus ad polum P, ducta erit ad x L, perpendicularis. Producta enim Pn, usque ad p, & Ek, usque ad u; quo-

a. sexti. gulo ANP, maius erit.² Est autem, ut triangulum AMO, ad triangulum ANP, ita basis MO, ad basem NP. I. ut & basis MO
 base NP, maior erit. Cum ergo Ma, ipsi Na, sit aequalis, erit reliqua Oa, minor quam Pa, reliqua. Non igitur OP secta iussu
 bisariam. Quod si OP, secetur bisariam in b, ostendimus eodem prorsus modo, etiam QR non dividi bisariam in b. Nam ter-
 su erit triangulum ATV, triangulo APR, aequale, ideoque AUQ, maius quam APR; ac proinde & OQ, maior quam PR: qu-
 bus demptis ex aequalibus Ob, Pb, reliqua Qb, minor erit quam reliqua Eb. Medium ergo punctum d, diametri QR, ca-
 des infra b. atque ita tres paralleli diametrorum E G, H I, K L in Astrolabio centra habent diversa a, b, d. Eademq, ratio est de
 ceteris.

Parall. 11
quatuor
guatuor in
Afirolabio
diuidit à
quatuor pa
rallelo ob
liquo in
partes si
miles illis,
in quos ta
eodem in
fpha de
uiditur.

7. QVIA vero propof. 2. Num. 4. concludimus, Æquatorem. eiusque parallelos in Afirolabio defcriptos diuidendo
effe in gradus æquales, non fecim atq. in fpha fieri fides, demonftrat Ptolemæus fubtili ratione quemlibet circulum obliquum
Afirolaby fecare quemcumq. parallelum Æquatorem in partes fimiles illi, in quas idem parallelus Æquatorum ab illo circulo obli
quo in fpha diuiditur, quamuis circulus ipfe obliquus in Afirolabio a parallelo Æquatorum non fecetur in partes fimiles illis,
in quas in fpha ab eodem parallelo Æquatorum diuiditur: quia nimirum non omnes partes obliqui circuli a polo auitrali, ex
quo eum intuemur, æqualiter diftant; hinc enim, fit, vt pars remotior, minor appareat, quam propinquier, vt a Perfpectum de
monftratur. Id q. de parallelo Æquatorum dici nõ potefl: quippe cū omnes eius arcus æquales æqualiter a polo auitrali abfint,
at proinde æquales etiam appareant. In hunc ergo modum ferme Ptolemæus id, quod propofitum efl demonftrat. Sit Æquator
ABCD, cuius centrum I, qui pro circulo maximo per polos mundi, & polos obliqui paralleli ducto accipiat, fitq. AC, axis man
dans, & BD, communis fectionis eius circuli maximi, & Æquatorum; A, polus auitralis; F G, diametri paralleli Æquatorum, HI,
diametri paralleli obliqui fecans FG, in S. Emiffis autẽ radiis ex A, per extrema vtriusq. diametri, vt diametri vije habeantur
KI, MN, defcribantur circa eas paralleli KQI, MQN, fe interfecantes in Q. I. Dico arcus KQ, QL, KI, TL fimiles effe arcibus,
in quos in fpha parallelus diametri FG, a parallelo obliquo diametri HI, diuiditur. Defcripto enim ex O, circa FG, femi



culo FPG, qui semicirculus paralleli Equatorum in sphaera aequalis erit, cum circa eum diameter descriptus sit; extendatur FG, donec fecerit AM, in T: recta autem AIN, secet FG, in X; & denique ipsi BD, FG. parallela agatur HV. Quoniam: igitur uterque parallelus diametrorum FG, HI, ad circulum maximum ABCD, rectus est, ^a quod hic per eorum polos incedens ad illos rectus sit; ^b erit communis eorum sectio per S, transiens, ubi diametri sese interfecerant, ad eundem recta; ac proinde ad rectam FG, in eo circulo existentem perpendicularis in puncto S, ex def. 3. lib. II. Eucl. Si igitur ex S, educatur ad FG, perpendicularis SP, in plano semicirculi FPG, qui ad circulum ABCD, rectus intelligatur, erit ea, communis sectio duorum parallelorum, etq; adeo parallelus obliquum diametri HI, parallelum Equatorum FPG, secabit in P. Ducta autem recta OP, fiat angulo SOP, existenti in parallelo FPG, aequalis angulus LEQ, in plano Astrolabii, rectaq; EQ, parallelo x QI, descripto in Astrolabio occurrat in Q. Ducta quoq; recta AS, quae producta fecerit KL, in R iungatur recta QR. Itaq; quoniam angulus AHV, aequalis est angulo AII, hoc est, angulo HIX, cum insistant aequalibus arcibus AV, AH; ^d idemq; angulus AHV, angulo HTX, externus interno, equalis est; erunt inter se aequales anguli HTX, HIX; ac propterea, cum duo hi anguli habeant basem communem, rectam HX, si duceretur; poterit ex f. holiio propof. 21. lib. 3. Eucl. circa quatuor puncta X, H, I, L, circulus describi, in quo se mutuo secant rectae HI, TX, in S. ^e Igitur reſt angulum sub HS, SI, reſt angulo sub TS, SX, aequale erit: ^f Sed illud idem aequale est quoq; recta angulo sub FS, SG, quod dua recta HI, FG, in S, etiam se interfecerant in circulo ABCD. Igitur duo reſt angula sub TS, SX, & sub FS, SG aequalia inter se sunt: & ac propterea erit, ut TS, ad SG, prima ad secundam, ita FS, ad SX, tertia ad quartam. Ut autem TS, ad SG, ita est, ex f. holiio propof. 4. lib. 6. Eucl. MR, ad RL: Erv FS, ad SR, ita KR, ad RN. Igitur erit quoq; vr MR, ad RL, ita KR, ad RN: ^h atq; idcirco reſt angulum sub MR, RN, prima & quarta, aequale erit reſt angulo sub KE, RI, tertia ad fecunda. ⁱ Quia vero est, ut I, E, ad E, A, ita GO, ad O, A. propter aequiangula triangula AIL, AOG: I, vr EA, ad PR, ita OA, ad OS: ^k erit ex aequalitate, vr LE, hoc est, vr QE, ad ER, ita GO, hoc est, ita PO, ad OS. Cum ergo anguli ad E, O, in triangulo IQR, O, P, & ex

construione sint æquales; habeantque circa ipsos latera proportionalia, ut modo ostendimus, æquiangula erunt ipsa trian-

a 6. sexti.

gula, æqualesque habebunt angulos ad RS; u. proinde cum hic rectus sit, & ille rectus erit. Igitur ex scholio propof. 13. lib. 6. Euclid. R Q, media proportionalis erit inter KR, RL, ideoque reſt angulum sub KR, RL, quadrato recte R Q, æquale erit. Igitur & reſt angulum sub MR, RN, (quod reſt angulo sub KR, RL, ostensum fuit æquale) eule quadrato recte R Q, æquale erit, & ac proinde R Q, media proportionalis erit inter MR, RN. Circulus igitur MQN, per extremum eius punctum Q, transibit. Nam si circa punctum Q, vel ultra secaret rectam R Q, absunderet ex eodem scholio propof. 13. lib. 6. Euclid. aliam rectam inter MR, RN, medio quoque loco proportionalem, minorem, maioremque, quam R Q, quod est absurdum. Quocirca circuli K Q L, M Q N, cum uterque per Q, transeat, se mutuo secabunt in Q, extremo perpendicularis R Q. Et quia per scholium propof. 22 lib. 3. Euclid. arcus L Q, GP, similes sunt, ob angulos in centr. E, O, æquales, ac proinde ex lemmate 6. & ex semicirculis reliqui K Q, FP, liquet, parallelum Æquatoris K Q L, a parallelo obliquo M Q N, in Astrolabio secari in arcus similes arcibus, in quos ab eodem in sphaera diuiditur, quod est propositum. Eadem enim demonstratio adhibebitur ex altera parte, si angulus LFT, æqualis sit angulo SOP, rectaque ET, parallelo KTL, occurrat in T, ac tandem recta iungatur TR. Eodem enim modo ostendetur, punctum T, esse quoque in parallelo obliquo MTL.

b 17. sexti.

c 17. sexti.

LE, GO,
EA, OA,
ER, OS,

8. IDEM prorsus contingit, si parallelus obliquus per polum australem A, incedat. Maneat enim Æquator cum suo parallelo, & semicirculo FPG, circa diametrum FG, descripto, ut prius, sed diameter paralleli cum spiam obliqui per polum australem ducti sit AZ, per polum A, transiens, secansque diametrum FG, in S. Et quia per prop. 1. Num. 1. parallelus diametri AZ, in plano Æquatoris, Astrolabine rectam lineam facit infinitam per R, transeuntem, ubi diameter plano Astrolabii occurrat, sit illa linea recta QRT, communis nimirum sectio paralleli, & plani Æquatoris, vel Astrolabii, secans parallelum Æquatoris in Q, Quoniam autem & parallelus obliquus, & Æquator ad circulum maximum ABCD, per eorum polos ductum rectus est, & erit quoque eorum sectio communis QRT, ad eundem recta, ac proinde ad LM, communem sectionem Æquatoris Astrolabine, & circuli maximi ABCD, ad planum Astrolabii, vel Æquatoris recti, perpendiculari, ex deum 3. lib. 11. Euclid. hoc est, anguli ad R, recti erunt. Ducta quoque SP, ad TG, perpendiculari, que communis sectio erit parallelorum, ut supra probatum est Num. 7. iungantur recte EQ, OP. Quoniam igitur ex scholio propof. 4. lib. 6. Eucl. est ut LR, ad ER, ita GS, ad OS, erit componendo quoque ut LE, hoc est, ut QE, ad ER, ita GO, ad est, PO, ad OS. Quare cum triangu. EQR, OPS, habeant angulos R, S, rectos æquales, & latera circa angulos E, O, proportionalia, reliquorumque angulorum Q, P, utrumque recto minorem ex coroll. 1. propof. 17. lib. 1. Eucl. ipsa æquiangula erunt, angulosque æquales habebunt LEQ, GOP. igitur ex scholio prop. 22. lib. 3. Eucl. arcus LQ, GP, similes sunt, ideoque & ex semicirculis reliqui KQ, FP, similes erunt. Liquet ergo, parallelum obliquum, quem representat recta QT, secare in Astrolabio parallelum Æquatoris K Q L, in arcus similes arcibus, in quos ab eodem in sphaera diuiditur, quod est propositum. Eadem n. ratione demonstrabimus, arcum LT, arcum GP, similem esse, ac propterea & eorum PS, producta ex altero semicirculo absindit, cum ille æqualis sit arcui PG, ex scholio propof. 27. lib. 3. Eucl. quemadmodum ex eodem scholio & arcus LT, arcui LQ, æqualis est. Eademque est ratio in omnibus alijs parallelis, uno obliquo, & altero Æquatori æquidistante, se mutuo in sphaera, atque idcirco & in Astrolabio se intersecantibus, siue obliquus per polum australem incedat, siue non.

des. 1. Th.
c 17. vnde.

f 7. sexti.

9. AD extremum, si cognoscere quis cupiat, virum circulus non maximus in Astrolabio descriptus, qui nimirum Æquatore bifari non secas, intra se contineat portionem sphaera hemisphaerio minorem, maioremque, consequetur id facili negotio hac ratione. Quando circulus totus est intra Æquatore, vel totus extra, cum tamen non ambiens, vel quando secat Æquatore non bifariam, minusque Æquatoris segmentum intra circulum secantem existit, portio sphaera intra circulum inclusa est hemisphaerio minor, quando vero circulus totum Æquatorem ambit, vel cum non bifariam secat, manifestum, Æquatoris segmentum intra circulum existit, portio sphaera intra circulum inclusa hemisphaerio maior est. Nam quando totus circulus est intra Æquatore, minorem portionem sphaera includit, quam Æquator. Cum ergo Æquator hemisphaerium absindat; tanquam circulus maximus, includet circulus ille portionem hemisphaerio minorem. Sic etiam quando circulus Æquatorem bifariam non secat, minusque eius segmentum comprehendit, qualis est in prima figura huius propof. 6. circulus c 30. d, si per eius centrum, & centrum E, Astrolabii recta ducatur c E, quam ad rectos angulos secet diameter Æquatoris AC, poterit per eius punctum c, extra Æquatorem, & duo puncta A, C, circulus maximus describi, qui totum circulum c 30. d, includet, quod cum in solo puncto c, tangat ex scholio propof. 13. lib. 3. Eucl. Cum ergo maximus ille circulus includat hemisphaerium, erit portio intra circulum c, 30. d, hemisphaerio minor. Denique, quando circulus totus est extra Æquatorem, cum non ambiat, qualis est in eadem figura priore huius propof. 6. circulus AA, si rursum per eius centrum, & centrum Astrolabii recta ducatur c E, quam ad rectos angulos secet diameter Æquatoris AC, poterit per eius punctum ab Æquatore remotum in recta c E, & duo puncta A, C, circulus maximus describi, qui cum intra se contineat hemisphaerium, ambiatque totum priorem circulum, erit portio intra eum existens hemisphaerio minor. At vero quando circulus Æquatorem totum ambit, comprehendit maiorem portionem, quam Æquator. Cum ergo hic hemisphaerium auferat, absindet ille portionem hemisphaerio maiorem. Sic etiam, quando circulus non quidem ambit Æquatorem, sed eum secat non bifariam, manifestum Æquatoris segmentum in eo existit, cuiusmodi in eadem priore figura huius propof. est circulus BB, si per eius centrum, & centrum Astrolabii ducatur recta, quam ad rectos angulos secet diameter Æquatoris AC, poterit per eius punctum o, & duo puncta A, C, circulus maximus describi, qui totus intra circulum BB, continebitur, cum enim in solo puncto o, contingat, ex scholio propof. 13. lib. 3. Eucl. Quare cum circulus hic maximus hemisphaerium includat, comprehendet circulus BB, portionem hemisphaerio maiorem, quod est propositum.

Circulus
in Astrola-
bino ma-
ximus, an
includat
hemisphae-
rio maiorem
minorem,
cognoscere.

PROBL. III. PROPOS. VII.

Parallelos cuiusvis circuli maximi, qui per mundi polos ducitur, in Astrolabio describere, atque in gradus distribuere.

QVAMVIS cuiusmodi paralleli per doctrinam precedentis prop. 6. describi possint, tamen quia in sphaera recta descriptio eorum quibuscumque in rebus a descriptione eorundem parallelorum in sphaera obliqua differt, libuit propria propositione parallelos circuli maximi per mundi polos ducti describere.

S

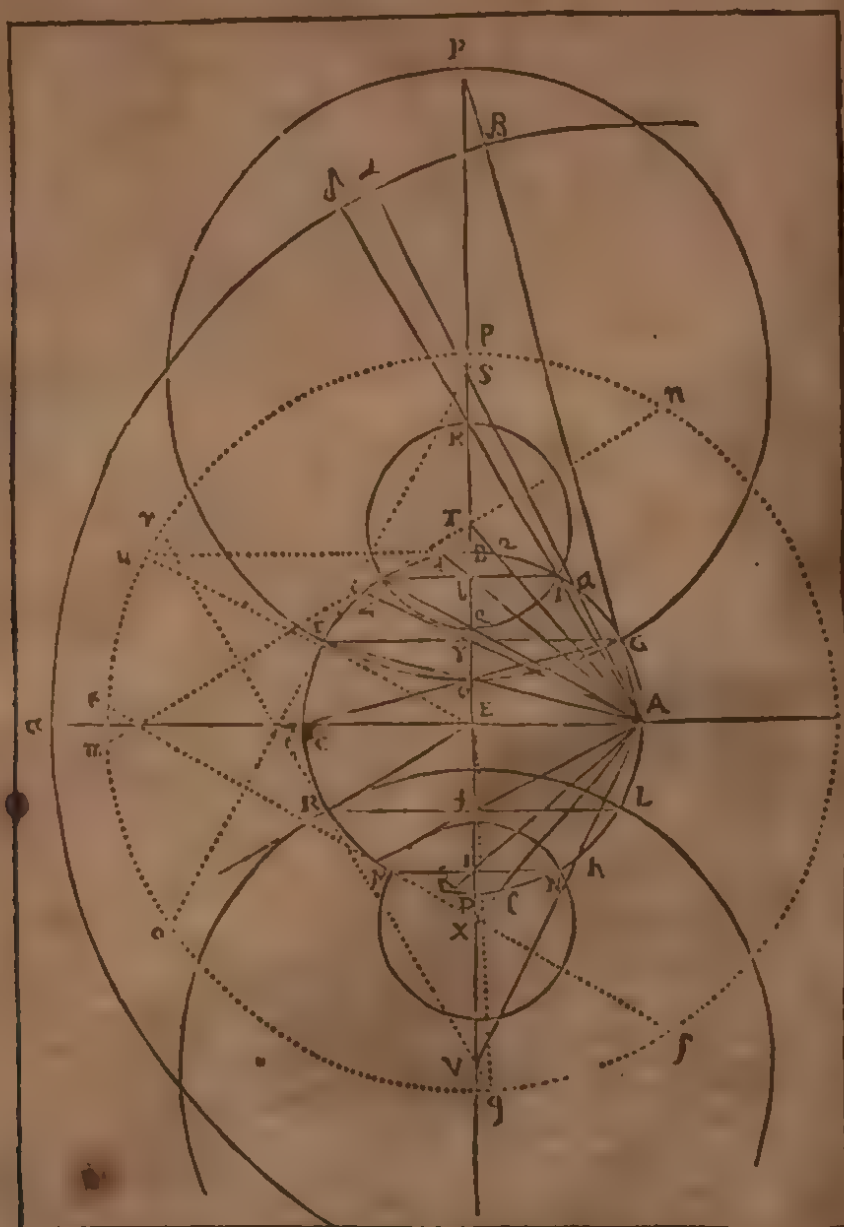
L QVO-

Parallelos

*cuiusvis cir-
culi maxi-
mi per mū-
di polos du-
cti, in A-
strolabio de-
scribere.*

29. vnde.

1. QVONIAM igitur omnes circuli maximi per mundi polos ducti in Astrolabium projiciuntur per lineas rectas sese in centro Astrolabij intersecantes, vt propos. 1. Num. 4. demonstratum est, repræsentet recta AC. per E. centrum Astrolabij, in quo Æquator ABCD, ducta vnum aliquem ex eiusmodi circulis, cuius paralleli in eodẽ Astrolabio describendi sint: intelligaturque ABCD, circulus per polos mundi ductus ad datũ B. in A- circulum, quem recta AC, repræsentat, rectus, quilibet est Meridianus, si recta AC, referat Horizontem re-
strolabio de- et im, vel circulum horæ 6. a meridie, & media nocte: aut circulus horæ 6. a mer & med noct si eadem recta AC, repræsentet Meridianum circulum; qui circulus in Astrolabio faciat rectam BD, in vtramque partem ex-
tensam in infinitum, quæ ad AC, perpendicularis erit. Quoniam enim tam hic circulus, quam Æquator, qui
a plano Astrolabij non differt, ad propositum circulum rectus est, a erit eorum communis sectio BD, ad eun-
dem recta, ideoque per defin. 3. lib. 11. Eucl. ad rectam quoque AC, perpendicularis erit in centro E. Et quonia



hic circulus ABCD, ad datum circulum rectus, b secat omnes eius parallelos bifariam, & per polos B, D. (Nam B, D, poli sunt circuli maximi AC, eiusque parallelorum.) si per singulos gradus circuli ABCD, paralleli ipsi AC, agantur, erunt ex diametri parallelorum circuli propositi. Nos ex vtraque parte binas ducimus FG, HI, KL, MN, per tricenos gradus, ne multitudo linearum confusionem pariat. Constituto ergo A. polo Australi (Circulus enim propositus, quem recta AC, repræsentat, per vtrumque polũ duci ponitur) si ex eo per extrema puncta diametrorum radij visuales emittantur, abscindunt ex BD protracta diametros visas, siue apparentes, parallelorum. Nam vt in scholio propos. 3. Num. 1. & 2. demonstratum est, in recta BD, communi sectione plani Astrolabij & circuli maximi per mundi polos ducti, & ad propositum maximum circulum, eiusque parallelos, recti inspicendi sunt ex polo australi; cum ea recta abscindat tum triangula subcontraria, tum maximas diametros visas, vt ibidem ostendimus. Vt extrema puncta diametri FG, apparebunt in O, P, vt tota diameter visa sit OP. Puncta vero extrema diametri HI, cernuntur in Q, R, & sic de cæteris. Igitur diuisis bifariam diametris visis, si circa eas circuli describantur, descripti erunt paralleli ptopositi, cū per propos. 3. in forma circulari appareat ex polo australi inspecti. Transibunt autẽ omnes per extrema diametrorũ in Æquatore ABCD, qui est Verticalis primarius Horizontis recti AC, quemadmodũ in sphæra per eadẽ incedunt. Quod tamen

Geome-

Geometricis quoque concludemus. Iuncta recta CO, erunt duo latera CE, EO, duobus lateribus AE, EO æqualia. Cū ergo & angulos æquales, nimirū rectos, complectantur, ^a erunt etiam anguli ECO, EAO, æquales ^{a 24. pth.} inter se: ^b ac propterea æqualibus insistent peripherijs. Quocirca cū arcus CF, AG, æquales sint, insistentque anguli CAF, arcui CF, insistent angulus ACC, arcui AG. h. e. recta CO, producta in punctū G, cadet. ^c Et quia angulus AGC, in semicirculo rectus est, erit quoque ei deinceps PGO rectus. Igitur ex scholio prop. 31. lib. 3. Eucl. circulus circa OP, descriptus transibit per G. Eademque ratione per F, incedet, atque ita de cæteris. Sed quoniam radij ex A, puncto quadrantis AB, vel AD, nimirum excurrunt, satis erit, si centrum S trium punctorum F, O, G, inueniatur in recta BD, producta. Item centrum T, trium punctorum H, Q, I, & sic de cæteris: quandoquidem per tria hæc puncta parallelus transire debet, ut ostendimus. Ita enim magis exquisitè parallelus FOGP, describetur, quam si extremum alterum punctum P, reperiatur, quod propter obliquam intersectionem rectæ AG, cum DBP, vix sine errore potest deprehendi.

CÆTERVM quemlibet parallelum transire per tria puncta inuenta, ut GPFO, per F, O, G, hinc etiā colligi potest. Cum enim parallelus Horizontis recti, & Horizon rectus abscindant ex Verticalibus eiusdem Horizontis recti æquales arcus per prop. 10. lib. 9. Theod. Sint autem eiusmodi Verticales Æquator ABCD, & Meridianus DEB, referatque EO, arcum CF, ex prop. 1. erunt tres arcus æquales CF, EO AG. Igitur parallelus GPFO, cum per O, transire conspiciatur, transibit quoque per puncta F, G. Eadem de causa parallelus RHQ, per tria puncta H, Q, I, transibit. Et sic de cæteris.

2. IFA autem centra parallelorum facile inueniemus. Ex A, per Y, ubi diameter FG, rectam BD, secat, emittatur recta AY, secans Æquatorē in Z. Si namque arcui BZ, æqualis abscindatur Ba, cadet recta Aa, in S, centrū quæsitum, ut in Lem. 35. demonstratum est. Sic etiam ducta recta Abd, si arcui Bd, æqualis sumatur Be, incidet recta Ae, in T, centrū paralleli per H, Q, I, descripti. Item ducta recta Afs, si arcui Dg, accipiat æqualis Dh, dabit recta Ah, centrum V, paralleli per KL, descripti. Denique ducta recta Aik, si arcui Dk, æqualis Dl, sumatur, transibit recta Al, per X, centrum paralleli per M, N, descripti. Satis autem est, si centra S, T, &c. periantur pro parallelis semicirculi ABC. Nam si rectis ES, ET, æquales fiant EV, EX, erunt V, X, centra oppositorum parallelorum circa puncta K, L, & M, N, describendorum. Oppositi enim paralleli in Horizonte recto æquales omnino sunt in Astrolabio, sicut in sphaera.

3. ALIO modo describemus eosdem parallelos, etiam si neque eorum diametri in circulo ABCD, ductæ sint, neque radij ex A, emittantur. Quoniam n. ut paulo inferius ostendemus Num. 10. recta quæcunque, ut EK, ex centro ad Æquatorē educta tangit in K, parallelū per K, describimus: ^d sit ut KV, ducta ad EK, perpendicularis, vel Æquatorē tangens, cadat in V, centrū paralleli per K describendi. Quocirca si ad omnia puncta Æquatoris, qui Verticalis primarius est in sphaera recta, ex centro E, ducantur rectæ lineæ, & per earum extrema puncta ducantur ad eandem lineæ perpendiculares, quæ quidem ex coroll. prop. 16. lib. 3. Euclid. Æquatorē in eisdem punctis tangent, inuenta erunt centra omnium parallelorum, semidiameter autem cuiusque erit ipsa linea tangens à centro inuento vsque ad punctum contactus. Ut in dato exemplo, semidiameter paralleli KL, est VK. Ducemus autem facili negotio per singula puncta Æquatoris tangentes rectas, siue perpendiculares ad eius semidiametros hac ratione. Educta ex B, ad BD, perpendiculari Bu, quantacunque, describatur ex E, per u, circulus occultus, & recta Bu, beneficio circini transferatur ex punctis Æquatoris HF, KM, in circumferentiā occultam ex utraque parte, ut ex H, vsque ad m, n; & ex F, vsque ad o, p; & ex K, vsque ad q, r; & ex M, vsque ad s, t. Rectæ namque mn, op, qr, st, Æquatorē tangent in H, F, K, M, hoc est, perpendiculares erunt ad semidiametros, si ducantur, EH, EF, EK, LM. Iunctis enim rectis Eu, Eq, erunt duo latera EB, Bu, duobus lateribus EK, Kq, æqualia. Cum ergo & basi Eu, basis Eq, sit æqualis, ^e erit angulus rectus I Bu, angulo EKq, æqualis ac proinde hic quoque rectus erit, ideoque Æquatorē in K, continget. Eademque de cæteris ita est.

4. NON erit difficile ex ijs quæ dicta sunt, describere parallelum quocunque gradibus ab Horizonte recto AC, distantem, si distantiam datam a puncto C, vel A, numeremus versus B, si parallelus describendus sit supra Horizontem, aut versus D, si infra Horizontem, & per terminum numerationis parallelum describamus, ut ita situm est.

5. E CONTRARIO si descriptus sit quilibet parallelus, cognoscetur eius distantia ab Horizonte recto per arcum Æquatoris inter C, vel A, & punctum intersectionis paralleli cum eodem Æquatore. Veli per intersectiones paralleli cum linea meridiana rectæ educantur, secabitur Æquator in duobus punctis eiusdem distantia: Atque hæc rectæ necessario per intersectiones paralleli cum Æquatore transibunt: Alioquin circulus datus non repræsentaret aliquem parallelum Horizontis recti: Quare quando non constat, propositum circulum esse vnum ex parallelis recti Horizontis, adhibenda erit posterior ratio, ut simul agnoscamus, nos non frustra, ac temere distantiam dati paralleli ab Horizonte recto inquirere. Nam si rectæ ex A, per intersectiones propositi circuli cum meridiana linea ductæ transeunt per intersectiones eiusdem circuli cum Æquatore, certum est, eum esse Horizonti parallelum, cuius diameter est recta duas has intersectiones coniungens: alias non erit Horizonti parallelus, sed aliquem alium circulum repræsentabit, ut prop. 17. dicemus.

6. PORRO ut radij ex A, emissi, & longius excurrentes, exquisitius ducantur, describendus erit ex A ad quodvis Interuallum circulus æb, ut in antecedentibus etiam propositionibus factum est. Nam si v. g. accipiat arcus æb, similis semissi arcus CBC, transibit radius AC, per b; quia nimirum per Lemma 10. rectæ Aæ Aß intercipiunt duos arcus, quorum is, qui in circulo ex A, descripto existit, similis est semissi arcus in circulo per A, transeunte. Ita quoque si sumantur arcus ay, æd, similes semissibus arcuum CBa, CBl, transibunt radij Ay, Aß, per a, l, &c.

7. IAM vero circulus maximus, quem recta AC, refert, & eius paralleli iisdem prorsus modis in gradibus distribuentur, quibus superiores circulos partiti sumus. Nam circulus maximus per rectam AC, in infinitum extensam repræsentatus, diuidetur per rectas ex B, polo superiori per gradus Æquatoris emissas eo ordine, quem in Lemma 23. præscripsimus: Nimirum arcui abscisso DP, inchoato à puncto inferiori D, respondet arcus EO, à sectione boreali inchoatus: Ita quoque arcui DQ, respondet arcus ER: Item arcui DG, respon-

Centra parallelorum
circuli maximum
per polos
mundi ducti,
in Astrolabio
referuntur.

Parallelus
eisdem per
rectas tan-
gentes de-
scribere.
d 19. vers.

Parallelus
datum Ho-
rizontis vo-
lunt in Astro-
labio de-
scribere.
Parallelus
Horizontis
recti in As-
tro. labio
descriptus,
quantum
ab Horizonte
recto dis-
tans, agnos-
cere.
Radij li-
gus excur-
rentes ac-
curatim du-
cere.

Circulum
maximum
per polos
mundi du-
ctum, in
gradibus di-
stribuere.

respondet arcus $E.L.$, ita ut quemadmodum arcus $B.C.$, incipit à puncto superiore, ita ei respondeat arcus à sectione australi inchoatus (si polus australis designari posset) usque ad $I.$ Itaque si $P.Q.$ fuerit quadrans, erit quoque $O.R.$, quadrans. Rursus idem circulus maximus $A.C.$, diuidetur per rectas ex inferiori polo $D.$, emittas, ita tamen, ut arcus a superiori puncto $B.$ inchoati habeant respondentes in $A.C.$, a sectione boreali $E.$ inchoatos, &c. ut in eodem Lemmate 23. dictum est. Ita vides arcui $B.C.$, respondere arcui $I.X.$, quorum ille à puncto superiori, hic vero a sectione boreali initium sumit, &c.

*Parallelos
circuli ma-
ximi per
omnes po-
los ducti.
in gradus
distribuere
ex eorum
polis.*

8. SIT quoque parallelus aliquis maximi circuli $A.C.$, nimirum $F.G.H.I.$, diuidendus in gradus per rectas ex polo superiori $B.$ eductas. Describatur parallelus Æquatoris $K.L.M.N.$, tanto intervallo à polo australi $A.$, distans, quanto parallelus $F.G.H.I.$, à polo superiori $B.$, abest, ita ut arcus $B.C.$, $A.m.$, dictas distantias metientes sint æquales. Si igitur arcus sumatur $K.S.$, in parallello Æquatoris quolibet graduum, dabit recta $B.S.$, in dato parallello arcum $F.I.$, totidem graduum, quia $K.S.$, incipit à puncto superiore $K.$, & $F.I.$, a sectione australi $F.$. Eadem ratione tot erunt gradus in arcu $M.L.S.$, inchoato à puncto $M.$, inferiore, quot in arcu $H.G.T.$, à sectione boreali $H.$ inchoato continentur. Et quia $F.G.$, $G.H.$, $H.I.$, $I.F.$ respondent quadrantibus dati paralleli in sphaera; quod Æquator $A.B.C.D.$, hoc est, Verticalis primarius sphaeræ rectæ, & Meridianus $F.D.$, secant Horizontem, cuiusque parallelos in quadrantes; necesse est, ut recta $B.L.$, transeat per punctum $G.$, ut auferat arcum $F.G.$, quadrantem $K.E.$, respondentem &c.



9. QVOD si idem parallelus $F.G.H.I.$, per rectas ex inferiori polo $D.$, egredientes diuidendus sit in gradus, describendus erit parallelus Æquatoris $V.X.Y.Z.$, parallelo $K.L.M.N.$, oppositus, qui videlicet tanto intervallo à polo australi $A.$, abest, quanto parallelus $F.G.H.I.$, à polo inferiori $D.$, distat, ita, ut arcus $D.C.G.$, $A.B.n.$, dictarum distantiarum æquales sint. Nam si arcui $K.S.$, inchoato à puncto superiori sumatur similis arcus $Y.a.$, (qui in sphaera ipsi $K.S.$, æqualis est, cum paralleli æquales sint.) à puncto inferiori inchoatus, dabit recta $D.a.$, producta arcum paralleli $I.F.$, eundem à sectione australi inchoatum. Item abscindet arcui $V.x.a.$, à puncto superiori $V.$ inchoato arcum $H.G.T.$, à sectione boreali $H.$ inchoatum. Eodem modo $D.X.$, abscindet duos quadrantibus $Y.X.$, $F.G.$, ut ex Lemmate 23. perspicuum est.

*Parallelos
circuli ma-
ximi per
omnes po-
los ducti.
in gradus
distribuere
ex centro
Astrolabii.*

10. ALIO modo eundem parallelum ita in gradus partiemur. Descripto circa $G.I.$, circulo $p.G.q.l.$, sumantur arcus $p.b.$, $q.d.$, inter se æquales, iunctaque recta $b.d.$, secet $G.I.$, in $e.$ Nam recta $E.e.$, secabit parallelum in duobus punctis $T.f.$ continebitque uterque arcus $F.T.$, $H.f.$, tot gradus, quot in arcu $p.b.$, continentur. Item uterque arcus $G.I.$, $G.f.$, tot complectetur gradus, quot in arcu $G.b.$, reperiuntur: adeo ut si arcus $K.S.$, $p.b.$, similes fuerint, rectæ $E.e.$, $B.S.$ in idem punctum $I.$, incidant. Est autem hæc ratio eadem omnino, quæ illa, quæ propos. antecedenti Num. 26. parallelos circulorum obliquorum in gradus distribuimus; propterea quod $I.$, sit centrum Verticalis primarij, sicut ibi punctum $L.$. Ex quo fit, rectas $E.G.$, $E.I.$, parallelum tangere in $G.I.$, extremis punctis diametri visæ $G.I.$, quemadmodum ibi rectæ $L.q.$, $L.G.$, parallelum contingere ostendimus.

QVOD tamē Geometrice sic demonstrabimus. Quoniam radius ex $A.$, per $I.$, extentus abscindit $E.F.$, semidiametrum paralleli Æquatoris , cuius declinatio australis $B.I.$, & radius ex $A.$, per $G.$, autem $E.I.$, semidiametrum paralleli, cuius declinatio borealis $B.G.$, æqualis est declinationi $B.I.$, ut ex prop. 4. collat; erit $E.F.$, $E.I.$, semidiametri oppositi.

oppositorum parallelorum. Igitur ut propof. 4. Num. 11. ostendimus, erit EG, semidiameter Aequatoris media proportionalis inter eas: ac proinde erit rectangulum sub EF, EH, aequale quadrato ex EG, ^a atque idcirco EG, circum FGH, tanget in G, quod est propositum.

11. TERTIO eundem parallelum, & alios quoque hac ratione distribuemus in gradus. In circulo circuli GI, veram diametrum paralleli descripto accipiantur duo arcus aequales Ig, Ih, iunctaque recta gh, secante GI, in i, ducatur ex A, polo australi per i, recta Ai, donec EB, productam secet in k. Nam recta Il, per k, ad BF, ducta perpendicularis abscindet duos arcus FT, FL, quorum utraque coniuncta tot gradus, quot in arcu Ig, includuntur, vel duos GT, IL, totidem graduum, quot complectitur arcus pg, adeo ut si arcus Ig, similis fuerit arcui KS, vel aequalis arcui pb, perpendicularis kT, in ipsum punctum T, quod per rectas BS, Ec monstratum est, incidat. Atque haec ratio a tertio modo diuidendi parallelos obliquos, quem in praecedenti propof. Num. 31. exposuimus, non differt.

12. NON aliter paralleli infra Horizontem rectum AC, diuidentur in suos gradus. Sit enim parallelus rst, sub Horizonte aequalis omnino parallelo FGHI, hoc est, distantia utriusque ab I Horizonte in contrarias partes sit eadem. Ergo ex polo superiori distribuetur beneficio paralleli Aequatoris VXYZ, qui tanto spatio abest a polo Australi, quanto parallelus rst, a Zenith B, distat: ita ut rectae ex B, cadentes, auferentesque arcus a puncto V, superiori inchoatos abscindant ex parallelo arcus respondentes a sectione australi inchoatos, quae infra punctum M, existit: Rectae vero abscindentes ex parallelo Aequatoris arcus a puncto inferiori Y, inchoatos, auferant arcus respondentes in dato parallelo rst, incipientes a sectione boreali r, veluti prius. At ex polo inferiori D, secabitur idem parallelus rst, beneficio paralleli Aequatoris KLMN, cum hic tanto spatio remoueat a polo australi, quanto rst, a Nadir, vel polo Horizontis inferiori recedit: ita ut rectae ex D, egredientes, quae auferunt arcus paralleli Aequatoris incipientes a K, puncto superiori, rescant ex parallelo rst, arcus respondentes initium sumentes a sectione boreali r: Rectae vero auferentes ex KLMN, arcus, quorum initium est in M puncto inferiori, abscindant ex rst, respondentes arcus a sectione australi infra punctum M, existente inchoatos, ut prius. Quae omnia liquido constent ex ijs, quae in Lemmate 23. scripsimus.

PARALLELI idem diuidi quoque poterunt in gradus, si placet, ex centris proprijs, & centro Astrolabij, eo modo, quem in antecedenti propof. 6. Num. 35. exposuimus: quae res, quoniam facilis est, longiori declaratione non indiget.

DENIQUE haec etiam facile accommodabuntur omnia ea, quae Num. 36. & 37. propof. 6. descripsimus, ut perspicuum est.

SED ante omnia haec transferantur ea, quae propof. 6. Num. 25. scripsimus, hoc est, si a puncto F, versus G, abscindendus sit ex parallelo arcus quouis graduum apparentium, numerentur ex puncto opposito H, in eandem partem versus G, totidem gradus aequales vsque ad e, Recta enim ex D, polo inferiore per e, eiectione abscindet arcum FT, quersitum, continentem videlicet tot gradus visos, quot aequales in arcu He, continentur. Quod si iidem gradus e quales numerantur ex H, in oppositam partem versus I, dabit recta ex fine numerationis per B, polum superiorem ducta eundem arcum FT. Vicissim si ex F, vsque ad T, numerentur quouis gradus aequales, abscindet recta TD, ad polum inferiorem D, ducta ex eadem parte arcum He, totidem graduum visorum: recta autem ex T, per B, polum superiorem extensa auferet ex parte opposita arcum totidem graduum apparentium.

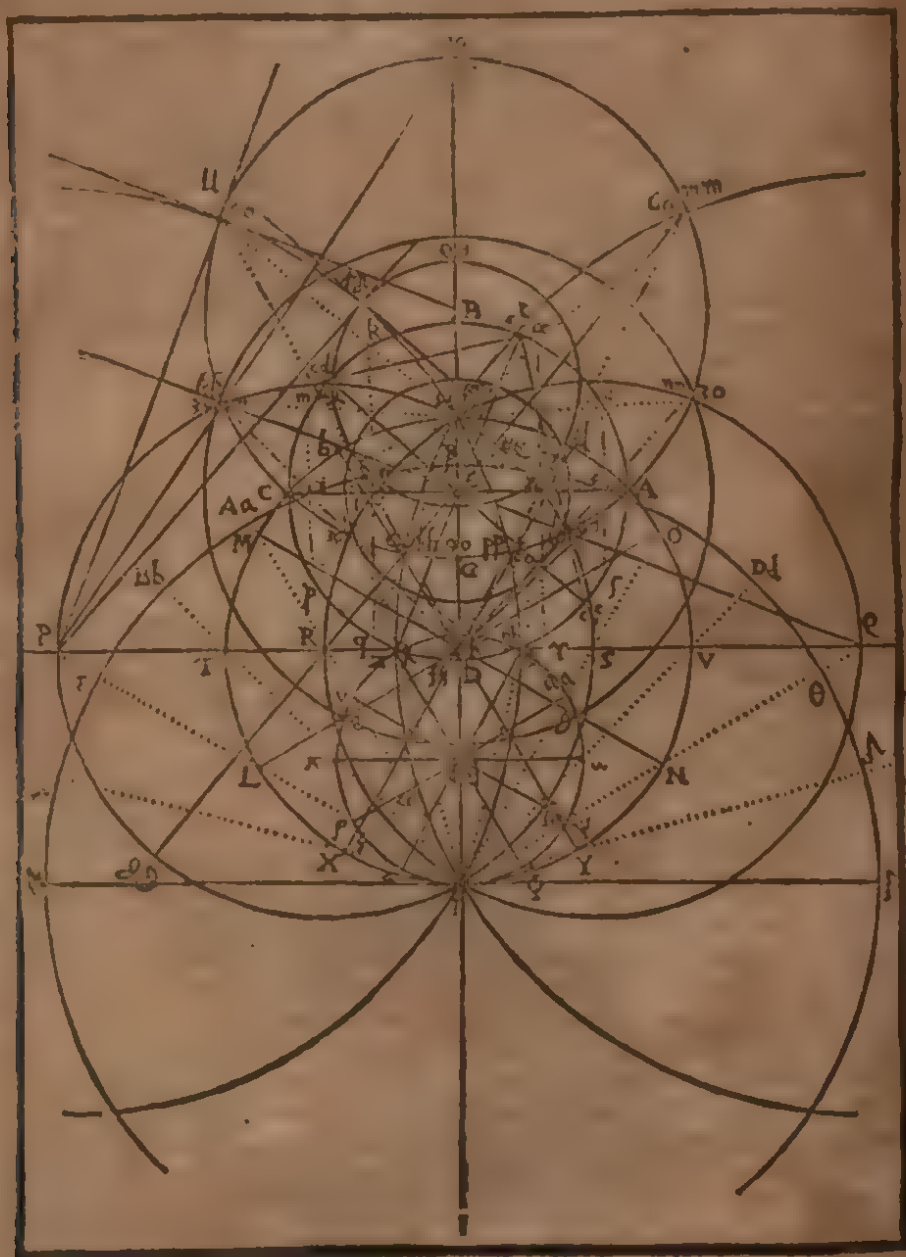
DEINDE quia V, centrum circuli p G q I, & E, centrum paralleli Aequatoris KLMN, similiter distant a B, polo superiore, (cum sit, ut GV, hoc est, ut p V, semidiameter ad VB, ita LE, hoc est, ita KE, semidiameter ad EB.) fiet diuisio paralleli FGHI, per circulum p G q I, sicuti per parallelum KLMN, ex polo superiori B. Ita vides rectam Bb, (sumpto arcu pb, simili ipsi KS,) transire per S, indicareque idem punctum T. Rursus quia eadem centra V, E, similiter distant a polo D, inferiore, sumpto E, pro centro paralleli Aequatoris VXYZ, (cum sit, ut GV, hoc est, ut p V, semidiameter ad VD, ita XL, hoc est, ita VE, semidiameter ad LD,) fiet eadem diuisio paralleli FGHI, per eundem circulum p G q I, ex polo D, inferiore. Ita vides rectam Dd, (sumpto arcu qd, simili ipsi Ya,) transire per a, monstrareque idem punctum T. Atque in hunc modum si pro parallelis Aequatoris KLMN, VXYZ, alij circuli describantur, quorum centra similiter abint a polo B, superiore cum E, centro paralleli KLMN, vel a polo D, inferiore similiter cum E, centro paralleli VXYZ, habebuntur alij circuli, per quorum gradus rectae ex polo B, vel D, extensae partientur parallelum FGHI, in gradus, ut propof. 6. Num. 25. demonstrauimus.

13 AD extremum omnia illa hic vera sunt, quae in scholio antecedentis propof. Num. 2. 3. 4. & 5. demonstrata sunt: hoc est, ducta recta Bu β , ad BD, perpendiculari ex B, polo parallelorum Horizontis recti superiore, rectam Du, ex inferiore polo D, ductam tangere parallelos in u, α , & arcum Fu; arcui M β & arcum Hu, arcui K β , similem esse. Item arcus Ya, Hu, & Va, Fu, quos tangens recta Du, ex inferiore polo D, educta abscindit, similes esse. Rursus si ex eodem polo inferiore D, ducatur uterunque recta DT, tam arcus FT, V θ , quam H α , Ya, & quam T α , θ a, similes esse. Praeterea ductis rectis BT, B α , secantibus parallelum Aequatoris KL, MN, in S, γ , & arcus S γ , T α , similes & angulos TBF, γ BM, vel T B β , γ B β , aequales esse. Denique si fiant aequales anguli TBF, γ BM, ita ut rectae BT, B γ , parallelos secant in T, α , S, γ , vicissim arcus S γ , T α , similes fore: atque adeo rectam ductam DT, transire per punctum α , ubi recta B γ , eundem parallelum Horizontis secat: Et rectam ductam D α , transire per punctum T, ubi idem parallelus a recta BT, secatur; hoc est, tria puncta D, α , T, in vna recta linea sita esse. Eadem enim omnino demonstratio, quae in dicto scholio facta est, locum hic habet, ut liquet.

PROBL. V. PROPOS. VIII

VERTICALES circulos, qui per polos Horizontis ducuntur, & quos Azimuth Arabes appellant, & alios circulos maximos, qui per polos cuiusvis circuli maximu in Astrolabio descripti incedant, in Astrolabio describere, eosque in gradus distribuere.

1. PROPOSITIONE quinta Verticalem primarium, I Horizontem, Eclipticam, & alios circulos maximos ad Meridianum quidem rectos, ad Equatorem vero inclinatos, quorum inclinatio nota sit, descripsimus. Alij autem Verticales a I Meridianum inclinati, quos Arabes appellant Azimuth, quoniam in Analemate eandem diametrum habent cum Verticali primario, nimirum axem I Horizontis, cum omnes per Horizontis polos incedant, earumque describere queunt, quod Meridianus ad nos rectus non sit, ac proinde in recta BD,



communi sectione Meridiani, & plani Astrolabii, & Equatorisue, eorum diametri non maxime appareant, (quippe cum solum maxime cernantur in communibus sectionibus plani Equatoris, vel Astrolabii & maximorum circulorum per eorum polos, & polos mundi ductorum, ut in scholio propos. 3. Num. 1. demonstrauimus) sed omnes conspiciantur habere eandem diametrum visam cum Verticali primario, qualis est I H, in hac proposita figura. Quamobrem eos hac ratione in Astrolabium prouicemus, Verticalis primarius A H C I, diuidatur in partes aequales per tot diametros, quot Verticales in Astrolabio describendi sunt, ducta prius per eius centrum K, ad H I perpendiculari P Q, indehinc magnitudinis: Vt in partes 360. per 180. diametros, (quolibet enim diameter per duo puncta opposita ducitur. si 180 Verticales desiderentur, diuidentes I Horizontem, cuiusque parallelos in 360 gradus: Vel in partes 180. per 90. diametros. si 90 Verticales describendi sunt, I Horizontem in 180. partes diuidentes, ita ut inter binos binum gradus intercipientur: Vel in partes 120. per 60. diametros, ut singulae partes

partes ternos gradus complectantur: Vel in partes 72 per 36 diametros, vt singule partes contineant quinos gradus: Vel in partes 60. per 30. diametros, vt inter binas proximas senigradus includantur: Vel in partes 40 per 20. diametros, vt inter quaslibet duas nouem gradus intercipientur: Vel in partes 36. per 18. diametros, vt singule partes contineant denos gradus: Vel in partes 24 per 12. diametros, vt singule partes quindenos complectantur gradus: vel in partes 20. per 10. diametros, vt partes singule octodenos gradus comprehendant. Vel denique in partes 12. per 6. diametros, vt singule partes tricenos gradus complectantur, vt in nostro exemplo factum est. In eo enim descripti sunt 6. Verticales, & inter quoslibet duos proximos, 30. gradus intercipientur, & Horizon cum suis parallelis ab eisdem in 12 partes distribuitur.

DEINDE ex alterutro polorum Horizontis H, I, verbi gratia, ex I. per omnia extrema diametrorum radij emittantur secantes rectam PQ, in punctis, quæ in diametros, & centra Verticalium circulorum exhibebunt hoc ordine: Radij per extrema cuiuslibet diametri emissi abscindunt ex PQ, diametrum illius Verticalis, qui tot gradibus in sphaera à Verticali primario distat ab ortu in austrum, quot gradibus diameter assumpta in Verticali primario à puncto T, orientali versus I, australe recedit: Vel qui tot gradibus à Verticali primario in sphaera distat ab occasu in boream, quot gradibus eadem diameter assumpta in primario Verticali à puncto V, occidentali versus H, boreale remouetur: Aut qui tot gradibus in sphaera à Verticali primario recedit ab ortu in boream, quot gradibus assumpta diameter in Verticali primario abest à puncto T, orientali versus H, punctum boreale: Vel denique qui tot gradibus à primario Verticali in sphaera ab occasu in austrum distat, quos gradibus eadem diameter assumpta à puncto occidentali V, versus punctum australe I, abest. Est enim recta PQ, in Astrolabio ita concipienda, vt nobis in polo australi existentibus pars KP, sit ad dexteram, & KQ, ad sinistram. Nam cum nobis conuersis ad faciem Astrolabij (quod in plano Aequatoris existit) pars eius orientalis (vt ab auctoribus in vsu accipitur) sita sit ad sinistram, qualis est pars a meridiana linea FI, ad sinistram porrecta; occidentalis vero ad dexteram, cuiusmodi est portio ab eadem meridiana FI, dextram versus extensa: sit, vt existentibus nobis in polo antarctico, pars orientalis Astrolabij existentis in plano Aequatoris statuatur ad dexteram, occidentalis autem ad sinistram: adeo vt polus australis concipiendus sit à tergo plani Astrolabij. Quæ res attente considerata plurimum confert ad concipiendos situs omnium centrorum Verticalium in recta PQ, in infinitum producta. Omnes enim scriptores accipiunt in vsu Astrolabij partem, quæ nobis ad Astrolabium conuersis ad sinistram posita est, pro orientali, & quæ ad dexteram pro occidentali, at Oriens consuetis nobis in polo australi, & ad Aequatorem conuersis, existit ad dexteram, & occidens ad sinistram. Quod si quis malit partem KP, rectæ PQ, in infinitum extensæ apparere nobis ex polo australi ad sinistram, & partem KQ ad dexteram, (quod vt fiat, nihil prohibet) sumenda erit pars dextra Astrolabij pro orientali, & sinistra pro occidentali. Sed prior consideratio magis est in vsu apud Astronomos. Itaque Aequatore dirimente partem cæli borealem ab australi in sphaera, erit punctum T, Verticalis primarij in Astrolabio orientale; V, occidentale; H, boreale; & I, australe.

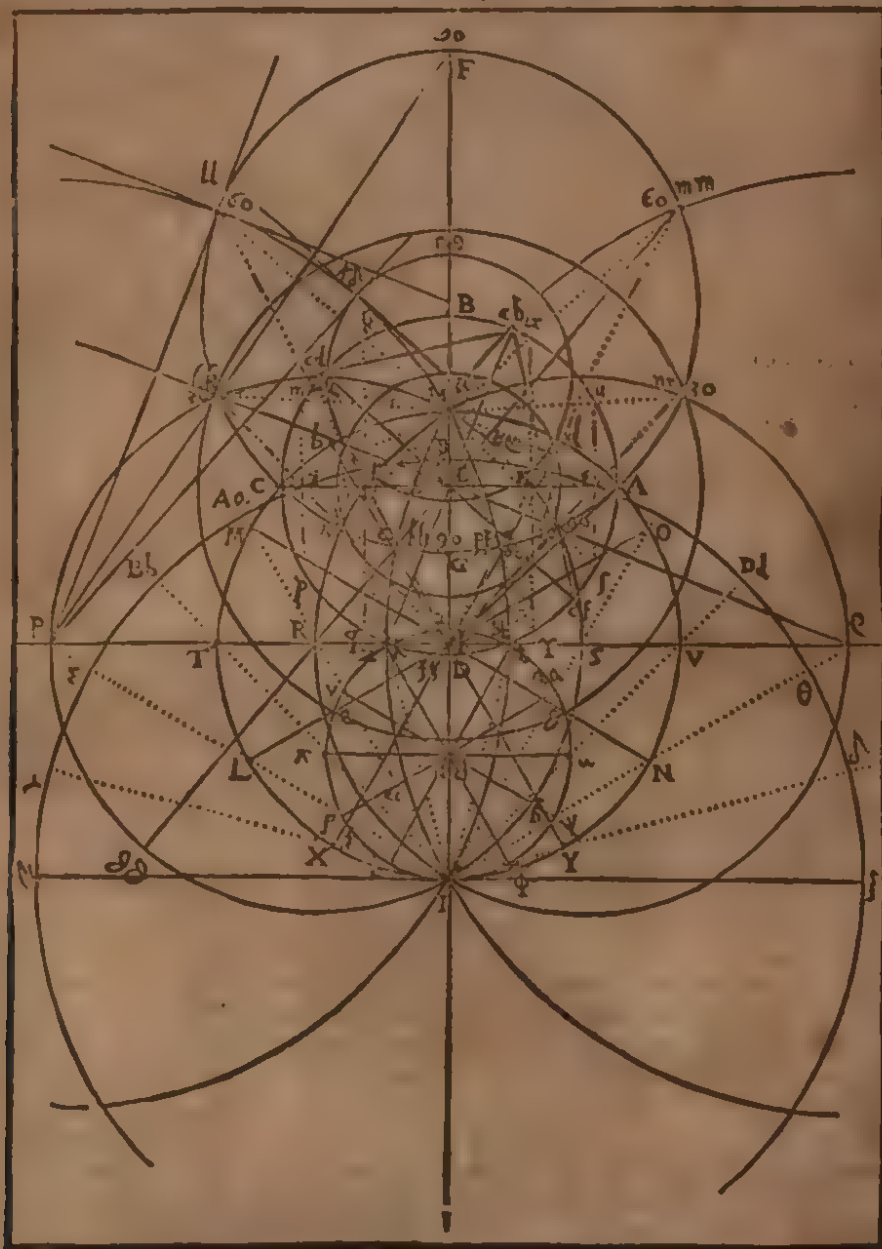
*Orientalis
pars, & oc-
cidentalis
in Astrola-
bio qua.*

RADIVS deinde per punctum Verticalis primarij cinctus, cuius distantia à puncto I, dupla est distantia, quam assumpta diameter ab eodẽ puncto I, habet, cadit in centrũ Verticalis describendi, hoc est, secat abscissam diametrum bisariam. Exempli causa. Quoniam diameter LO, recedit à T, puncto orientali versus australe I, siue à puncto occidentali V, versus boreale H, grad. 30. idcirco radij IL, IO, intercipient diametrum PS, Verticalis PHSI, qui à puncto orientali Horizontis C, (in Horizonte Astrolabij punctũ C, orientale est; A, occidentale; G, boreale; & F, australe, prout Verticalis primarij in sphaera partẽ borealem ab australi separat) versus australe F, totidem gradibus distat; vel à puncto occidentali A, versus boreale G. Centrum autem eius est punctum R, in quod cadit radius IM, ductus ex I, ad punctum M, cuius distantia IM, dupla est distantia IL. Sic etiam radij IX, Id, intercipient diametrum Verticalis HAI, recedentis à puncto Horizontis orientali C, in austrum, vel à puncto occidentali A, in boream, grad. 60. Centrum autem eius erit P. Rursus radij IY, Ib, abscindunt diametrum Verticalis HZI, qui à puncto occidentali Horizontis A, in austrum, vel à puncto orientali C, in boream distat grad. 60. centrum autem ipsius erit Q. Denique radij IN, IM, exhibebunt diametrum QR, Verticalis QHRI, qui à puncto occidentali Horizontis A, in Austrum, vel à C, puncto orientali in boream recedit grad. 30. Centrum autem eiusdem erit S.

2. RECTE autem hac ratione Verticales circulos describi in hunc modum demonstrabimus. Recta PQ, ad BD, perpendicularis refert parallelum Horizontis, qui per polum australem A, ducitur in sphaera, vt propos. 6. Num. 3 demonstrauimus. Cum ergo verticales circuli Horizontem, eiusque parallelos secant in partibus similes in sphaera, necessario idem in Astrolabio continget, adeo vt Verticalis transiturus v. g. in Astrolabio per grad. 30. Horizontis à puncto C, orientali versus austrũ F, describendus sit per grad. 30. paralleli Horizontis, quem recta PQ, refert, numeratum ab eius puncto orientali T; vsq; ad P, versus australem partem, quæ versus P, tendit. Et quia idem Verticalis secat Horizontem, & parallelum PQ, in punctis oppositis, necesse est eum transire etiam per grad. 30. eiusdem paralleli à puncto V, occidentali versus boreale punctum K, vsque ad S, numeratum. Nam in parallelo PQ, (vt obiter etiam hoc explicemus) orientale punctum est T; occidentale V; boreale K; australe vero notari non potest cum recta PQ, in infinitum excurrat, partes tamen eius australes sunt segmenta à punctis T, V, orientali, atque occidentali, versus P, & Q, tendentia. Quoniam vero idem parallelus, quem recta PQ, in Astrolabio exprimit, distat a polo australi A, per rectam AK, hoc est per rectam IK, ipsi AK, æqualem, cum vtraque sit eiusdem circuli semidiameter, secabitur parallelus PQ, in gradus singulos per rectas ex I, puncto per singulos gradus circuli IJ, IV, per I, descripti, & cuius diameter IH, ad PQ perpendicularis est, emissas, vt constat ex ijs, quæ propos. 1. Nam 5. demonstrata sunt à nobis: adeo vt portio TP, respondeat arcui TL, grad. 30. ab ortu in austrum computato; portio vero VS, arcui VO, grad. 30. ab occasu in septentrionem numero.

QVIN etiam parallelum Horizontis PQ, in gradus distribui per rectas ex alterutro polorum Horizontis H, I, emissas per gradus Verticalis HTIV, vel cuiusvis circuli Verticalis in H, vel I, tangentis, qualis est in figura circulus 2710. (Nam per 9. Lemma rectæ ex I, cinctæ auferunt ex circulo HTIV, & 2710, illum tangentem

in I, arcus similes; ac proinde eadem rectæ transeunt per gradus utriusque circuli. Quod etiā de rectis ex H, egredientibus dicendū est si circulus describatur Verticalis tangens in H.) hac etiā alia ratione potest demonstrari. Quoniam parallelus Horizontis per polum australem ductus, quem in Astrolabio recta PQ, exprimit, dividitur in gradus per rectas ex polo Horizontis H, ductas per gradus paralleli Aequatoris, qui ex E, centro per H, describitur, ut propos. 6. Num. 21. ex Lemmate 23. demonstrauimus, cum hic parallelus Aequatoris tantum absit à polo australi, quantum ille Horizontis à Zenith, seu polo Horizontis boreali, cum utrobique distantia sit arcus Meridiani inter polum australem, & polum Horizontis borealem interiectus, quod vnus ducatur per Zenith, & alter per polum australem in sphaera: sit, ut rectæ ex H, emittæ per gradus verticalis, vel circuli cuiusque eum in H, tangentis, secant quoque parallelum illum Horizontis per rectam PQ, representatum, in gradibus quandoquidem rectæ illæ Verticalis, & circulum quemlibet tangentem, & parallelum Aequatoris ex E, per H, descriptum, illosque in H, tangentem, in arcus similes partiuntur, ex Lemmate 9. Eademque prorsus ratio est de rectis ex I, emissis, cum hæc ita diuidant rectam PQ, quemadmodum a rectis ex I, I, deductis leatur, propter æqualem distantiam utriusque puncti H, I, à recta PQ.



Cetera Verticalium existere in linea recta, qua per centrum Verticalis primarii ad meridianam lineam ducitur perpendicularis.
 HÆC cum ita sint, Verticalis circulus distans à primario Verticali grad 30 ab ortu in austrum, & ab occasu in boream, secabit parallelum PQ, in iisdem gradibus, nimirum in punctis P, S. Pari ratione Verticalis distans grad. 60. à primario Verticali ab ortu in austrum, & ab occasu in boream, transibit per punctum paralleli PQ, in quod incidit radius IX, ductus per gr 60. à T, orientali puncto versus australe I, vsque ad X, numeratum, & per punctum a, quod respondet grad. 60. à puncto occidentali V, versus boreale H, vsque ad d, computato. Atque ita de cæteris dicendum est. Et quia omnes Verticales per polos Horizontis H, I, transeunt, perspicuum est, ex coroll. propos. lib 3. Euclid. in recta PQ, secante rectam HI, in omnibus Verticalibus existentem bisariam in K. & ad angulos rectos centra omnium Verticalium existere. Igitur media puncta diametrorum in recta PQ, inuentarum centra erunt Verticalium, in quæ videlicet incidunt rectæ ex I, ad diametros circuli HTIV, perpendiculares, ut in Lemmate 35. ostendimus, quales sunt rectæ ex I, per ea puncta ductæ, quorum distantia ab I, duplex sunt distantiarum, quas ductæ diametri circuli HTIV, ab eodem puncto I, habent. ^a Fix

namque

namque rectæ ad dictas diametros perpendiculares sunt, cum ex scholio propof. 27. lib. 3. Eucl. à diametris bifariam secantur, quemadmodum & arcus. Verbi gratia, quia diameter dX, secat arcum IL, bifariam in X, secabit eadem rectam IL, bifariam in f; ac proinde & ad angulos rectos. Eademque ratione IM, perpendicularis erit in e, ad LO, & IN, ad Yb, in h; & IO, ad NM, in g. Quæ cum ita sint, rectæ Verticalis PHSI, ex centro R, descriptus est; & Verticalis Hal, ex centro P; & RHQI ex S, & HZI, ex Q.

3. CIRCULOS porro ex ductis centris in PQ, inuentis circa diametros in eadem PQ, reperiunt descriptos, transire necessario per H, I, polos Horizontis, ut ratio postulat, cum per eos polos in sphaera omnes Verticales incedant; ac proinde vere eosdem illos circulos representare Verticales, cum transeant etiam per puncta paralleli PQ, per quæ eos describendos esse ostendimus. breuiter hac ratione demonstrabimus. Quoniam v.g. angulus LIO, in semicirculo rectus est, hoc est, angulus PIS, transibit necessario circulus ex R, puncto medio rectæ PS, circa PS, descriptus, per punctum I, ex scholio propof. 31. lib. 3. Euclid. Eademque ratio est de alijs. Solent autem segmenta tantum Verticalium inter I horizontem, & tropicum 30, comprehensa in Astrolabio describi, quamuis nos eosdem integros describerimus, ut ratio descriptionis planior fieret.

4. VT quoque radij ex puncto I, longius excurrentes facilius sine errore duci possint, descripsimus ex centro I, circulum $\mu\beta\epsilon$, cuiuscunque magnitudinis. Quo autem maior fuerit, eo exquisitius id, quod propositum est, exequemur. Nam, ut in Lemmate 10. monstratum est, si semissi arcus HX, similis arcus $\beta\gamma$, sumatur, vel (ducta diametro $\mu\epsilon$ ad H, perpendiculari,) si semissi arcus IX, accipiatur similis arcus $\mu\gamma$, transibit radius IX, per γ . Hanc ob causam sumptus est quoque arcus $\epsilon\delta$ similis semissi arcus IV, & arcus $\mu\delta$, $\epsilon\theta$, semissibus arcuum L, IN, similes, &c. Itaque si semicirculo $\mu\beta\epsilon$ in 180. partes æquales distribuatur, dabunt rectæ ex I, per illas partes emissæ in recta PQ, centra omnium 180 Verticalium Horizontem in 360. gradus diuidentium quandoquidem rectæ ex I, per 180 partes totius circuli THV, quarum semissibus illæ similes sunt, emissæ exhibent eadem centra omnium 180. Verticalium. Nam recta IL, cadens in centrum P, Verticalis Hal, aufert ex circulo THV, arcum IL, grad. 60. ex semicirculo vero $\mu\beta\epsilon$, arcum $\mu\delta$, grad. 30. qui semissi illius similis est, &c. Si autem idem semicirculus $\mu\beta\epsilon$ in 90. partes secetur, inueniuntur eodem modo centra 90. Verticalium Horizontem in partes 180. binorum graduum partientium, & sic de ceteris. Quod si ex H, non autem ex I, rectæ eductæ centra exhiberent in recta PQ, describendus esset circulus ex H, ad quodlibet interuallum, loco circuli $\mu\beta\epsilon$, &c.

5. RVRSVS ut quoad eius fieri potest, exquisitissime Verticales describantur, inuenienda sunt in Horizonte, per ea, quæ propof. 5. Num. 18. & 25. scripsimus, puncta, per quæ transire debent: nimirum grad. 30. & 60. tam à puncto orientali C, quam occidentali A, versus Austrum, & Boream non solum per rectas ex polo Horizontis H, ductas, cuiusmodi sunt Hkkl, Hmkk, Hiip, Hhhq, Hppr, Hloof, Hunn, Haimm; verum etiam per rectas ex K, centro Verticalis per puncta rectæ AC, sic diuisæ, ut in Lemmate 8. traditum est, emissas, qualia sunt puncta i, l, n, t, quæ per rectas in p, kq, ai, vs. inueniuntur, ut in figura apparet vel (quod magis probò) per ea, quæ propof. 6. Num. 25 scripsimus, cuiusmodi puncta exquirenda sunt. Ita enim singuli Verticales sena puncta habent, per quæ describendi sunt, ut fieri non possit, quin centrum cuiusque, ac diameter recte inuenta sint, si ipse descriptus per omnia sex puncta incedat. Quod si describantur aliquot paralleli Horizontis, reperiri in singulis poterunt bina illa puncta pro singulis Verticalibus describendi, si lubet. Sed in Horizonte satis est, si pro quolibet Verticali vnum punctum reperiat, quia recta linea ex eo per centrum Astrolabij ducta dabit aliud in eodem Horizonte, quod quilibet Verticalis Horizontem in duobus punctis per diametrum oppositis secet, cuiusmodi sunt duo puncta I horizonis, quæ per rectam per centrum trahentem indicantur, in scholio propof. 5. Num. 10. demonstratum est.

IMMO quando Verticalis describendus parum à Meridiano distat, eiusque proinde centrum in recta PQ, longissime a puncto K, abest, ipseque Verticalis prope meridianam lineam BD, parum à recta linea distat, operæ pretiū fuerit, in pluribus parallelis Horizontis puncta inquirere, in quibus ille Verticalis eos secat. Nā si ea puncta congruenter connectantur per lineam inflexam, quæ nullibi angulos faciat, descriptus erit dictus Verticalis in Astrolabio in ea portione, quæ inter tropicum 30, & I horizontem continetur, in qua quidem portione describi diximus Num. 3. Verticales in astrolabio.

6. FACILIVS fortasse percipietur, Verticales circulos per puncta inuenta in recta PQ, duci debere, hoc modo. Concipiatur circulus HTIV, Horizonti æquidistare, punctumque I, in polo australi existere, ita ut planum eius circuli sit illud, in quo parallelus Horizontis per polum australem ductus existit punctum quoque eius π , in ortum, & ω , in occalum vergat; & in eodem plano circa diametrum Ia, diametro Aff. paralleli Horizontis per A, polum australem ducti æqualē, parallelus ipse Horizontis describatur $\alpha\gamma\iota\omega$, ex centro dd, cuius & Equatoris, siue plani Astrolabij communis sectio sit recta PQ, eundem ipsum parallelum representans in Astrolabio, ut dictum est, cum eius distantia KI, a puncto I, æqualis sit, per defin. circuli, rectæ AK, quæ in sphaera distantiam eiusdem rectæ PQ, à polo australi metitur. Et quoniam Verticales circuli secant Horizontem, & parallelum $\alpha\gamma\iota\omega$ in sphaera in arcus similes, facient sex illi Verticales in Astrolabio descripti, sex diametros in eodē paralelo tricenis gradibus inter se distantes, ita ut Verticalis primarius efficiat diametrum $\pi\omega$; Verticalis gradibus 30. recedens ab eo versus boream ex parte orientis diametrum $\nu\lambda$, &c. Igitur puncta Verticalium, in quibus parallelum $\alpha\gamma\iota\omega$, secant, apparebunt ex I, polo australi in illis punctis rectæ PQ, in quæ incidunt radij ex I, per extremitates diametrorum eiusdem paralleli emissi. Cum ergo per Lemma 9. dicti radij abscindant ex circulo HTIV, qui circulum $\alpha\gamma\iota\omega$, in I, tangit, arcus similes arcibus circuli $\alpha\gamma\iota\omega$, sint autem ex constructione arcus IX, XL, LI, &c. arcibus I σ , ρ , ρ , &c. similes, cum tam illi, quam hi tricenos gradus complectantur; transibunt iidem radij per extremitates diametrorum circuli HTIV: ac proinde per ea puncta rectæ PQ, in quibus à dictis radijs secatur, Verticales transire conspicientur ex australi polo, quod erat ostendendum. Itaque quoniam centra Verticalium in recta PQ, existunt, sit, ut portio ipsius inter ductos radios ex I, per extremitates diametri cuiuslibet in circulo $\alpha\gamma\iota\omega$, duos intercepta, æqualis sit maxima

maximæ diametro visæ. Verticalis per illam diametrum incedentis. Vt portio PS, æqualis est diametro visæ maximæ illius Verticalis, qui à Verticali primario gradibus 30. abest, transitq; per diametrum φ aa, & sic de cæteris. Cadit autem hic etiam recta ducta ex I, ad quamlibet diametrum circuli $\alpha\pi$ I α , perpendicularis, in centrum Verticalis, hoc est, diametrum in recta PQ, inuentam bifariam diuidit, vt ex coroll. Lemmatis 35. manifestum est. Ita vides Icc, ad φ aa, perpendicularem occurrere rectæ PQ, in R, puncto medio diametri inuentæ PS; estque eadem hæc Icc, ad LO, quoq; perpendicularis in e; ^a propterea quod φ aa, LO, parallelæ sunt, ob angulos φ ddi, L KI, qui æquales sunt, ex scholio propol. 22. lib. 3. Euclid. propter arcus similes I φ , IL. Eademque ratio est de cæteris.

^a ad pri.

7. QVONIAM vero in scholio prop. 3. Num. 1. demonstrauimus, maximam diametrum visam cuiusq; circuli maximi obliqui, & cuiuslibet parallelorum ipsius, inspicere debere in communi sectione plani Æquatoris



Astrolabiiue, & maximi circuli, qui per polos mundi, & polos ipsius circuli obliqui ducitur in sphaera; atque ibidem Nu. 4. ostendimus, rectam per centrum Astrolabij, & centrum circuli obliqui traiectam, esse communem illam sectionem plani Astrolabij Æquatorisue, & circuli maximi per mundi polos, & polos circuli obliqui transeuntis: inquiramus, num recta gg ee, per R, centrum Verticalis PHSI, inuentum, & E, centrum Astrolabij traiecta, sit communis illa sectio; vt vel hinc etiam appareat, recte à nobis Verticales descriptos esse. Quoniam igitur Verticalis in sphaera, quem in Astrolabio circulus PHSI, repræsentat, vt diximus, facit in circulo

^b 15. 1. The. $\alpha\pi$ I α , diametrum φ aa, ^b estque ad ipsum circulum $\alpha\pi$ I α , rectus; erit ex defin. 4. lib. 11. Encl. recta Icc, quæ ad φ aa, communem sectionem Verticalis, & circuli dicti perpendicularis est. ad planum eiusdem Verticalis recta.

^c 13. unde. ^c Igitur circulus maximus per polum australem I, & per rectam Icc, ac sphaeræ centrum E, ductus, ad eundem

^d 13. 1. The. Verticalem circulum rectus erit; ^d ideoque per eiusdem polos incedet. Cum ergo in Astrolabij plano sectionem faciat rectam gg ee, propterea quod eius planum per rectam IccR, extensum occurrit plano Astrolabij in R, centro dicti Verticalis, & præterea per E, centrum Æquatoris transire ponitur, quemadmodum & recta gg ee, per R, & E, ducta est, liquet, rectam gg ee, communem sectionem esse plani Astrolabij, Æquatorisue, & circu-

circuli maximi, qui per polos mundi, & polos eius Verticalis ducitur in sphaera. Et quia communis sectio dicti Verticalis, & dicti circuli maximi per polos ducti, in sphaera per punctū cc, transit, estq; lcc, ostēsa ad Verticalem recta; erit eadē lcc, ad dictam sectionem, hoc est, ad diametrum Verticalis, perpendicularis in cc, ex defin. 3. lib. 11. Eucl. ac propterea hic quoq; recta ex polo australi l, ad diametrum circuli obliqui maximi, quę communis sectio est ipsius cū maximo circulo per polos mundi, & per eius polos ducto, perpendicularis educta; qualis est lcc, ut ostēsum est, in R. centrū obliqui circuli maximi cadit; quod omnino esse necessarium, prop. 5. Nu. 3. & 4. demonstrauimus. Non secus ostēdemus, rectas per centra aliorū Verticaliū, & centrū Astrolabij traiectas, esse communes sectiones plani Astrolabij & maximorum circulorum, qui per eorum polos, & polos mundi ducuntur.

8. PRÆTEREA cū omnes Verticales per polos Horizontis ducuntur, transibit vicissim Horizon per eorū polos, ex theor. 1. scholij prop. 15. lib. 1. Theod. ac proinde, quoniā ex corol prop. 16. lib. 1. The. polus cuiusq; circuli maximi ab eo abellit quadratē circuli maximi, h. e. gr. 90. facili negotio cuiusq; Verticalis poli reperietur, si ab utrolibet punctō rē in quibus l Horizonē secat, in utramq; partē numerentur gr. 90. in ipso Horizonte. Itaq; puncta hh, mm, poli erūt Verticalis PHSL, quia inter verūlibet eorum, & alterutrū punctōrum kk, oo, vbi s Verticalis Horizontē interfecit, interueniunt gr. 90. h. e. tres arcus Horizontis, quorū singuli tricenos gradus comprehenduntur. Vbi vides rectā og, ee, in qua centrū eius Verticalis, & centrū Astrolabij exillit, per vtrumq; polū hh, mm, transire, vt res postulat, cū ea recta (vt ostēsum est) sit cōmunis sectio plani Astrolabij & circuli maximi p polos mundi, & polos dicti Verticalis ducti. h. e. referat eum circulū maximum per nominatos polos ductū. Sic etiā puncta n, nn, poli erūt Verticalis l HppI, &c. Hac autē ratione facile punctū in Horizonte inueniemus, quod quadratē a dato Verticali ablit. Sit datus Verticalis nll lnn, secans Horizontē in pūctis ii, nn, & ad vtrumvis eorū ex l l, polo Horizontis recta ducatur Hii, vel Hnn, secās Aequatorē in p. vel u. Surgitur ex p. vel u, in vtrāq; partē accipiatur duo quadratēs Aequatoris pk, pr, vel uk, ur, iucāturq; rectæ Hk, Hr, secabitur Horizō in polis ll, pp, datū Verticalis n, lnn, cū arcū nll, npp, vel nn ll, nn, pp, quadratib. Aequatoris pk, pr, vel uk, ur, respōdeant. vt ex ijs manifestū est, q; prop. 5. Nu. 17. 18. & 19. demonstrata sunt a nobis. Porro qđ in sphaera Verticales circuli Horizontē cuiusq; parallelos diuidūt in gradus ita quoq; Verticales in Astrolabio eodē circulos in gradus distribuūt.

9. IGI TVR si ex alteratro polorum cuius Verticalis (cum censco eligendum, qui intra Aequatorem, hoc est, in semicirculo Horizontis AGC, exillit) per singulos gradus Aequatoris rectæ ducantur, distributus erit Verticalis ipse in gradus, vt prop. 1. 5. Num. 17. & 20. demonstrauimus, si ordo, quem ibidem præscripsimus, seruetur, additis etiam ijs, quæ Num. 23. eiusdem propos. seruanda esse monuimus, &c.

10. IAM vero Verticalē quemcumq; propositū in Astrolabio, ex ijs, q; d. cta sunt, nullo ferme negotio describemus. Nam si deflectat a primario Verticali ab ortu in austrū, vel ab occasu in septentrionē quolibet gradib, v. g. 30. numerabimus illos 30. gradus a puncto T. versus l, vsq; ad l, & arcui ll, æqualē sumemus LM. Recta n. IM, secabit rectā PQ, in R. cētū Verticalis propositi p puncta H, & l, describēdi. Si vero à Verticali primario deflectat ab ortu in septentrionē, vel ab occasu in austrū, v. g. gr. 30. numerabimus gr. 30. à puncto V, versus l, vsq; ad N, & arcui nN, æqualē absēmd. mus NO. Nā recta IO, rectā PQ, secabit in S, cētū propositi Verticalis p pūctā H, & l, describēdi. Vt autē exquisitiū datū Verticalis describatur, ducēda erit ex pūcto extremo numerationis L, vel N, diameter LO, vel NM, & p radios emissos ex l, p terminos diametri absēmdēda ex PQ, diameter vitā ppositi Verticalis PS, vel Q, vt 4. puncta habeātur P, H, S, l, vel Q, l, l, R, l, p quæ datus Verticalis describēdus est.

IDEM centrū Verticalis propositi inuenietur, si declinatio dati Verticalis duplicata numeretur ex H, versus T, quādo datus Verticalis à primario declinat ab ortu in austrū, vel ab occasu in Septentrionē; aut ex H, versus V, quā Verticalis datus à primario ab ortu in septentrionē declinat, vel ab occasu in austrū, h. e. si existente v. g. declinatione gr. 30. sumatur arcus gr. 60. vsq; ad M, vel O. Nā rursus recta IM, vel IO, dabit centrū R, vel S, p quæ ratiō. Quia n. declinatio, v. g. l lb, æqualis est declinationi TL, ad lito cōi arcu bT, erit arcus bL, quadranti l l, æqualis; ac proinde angulus bKL, rectus erit ex scholio prop. 27. lib. 3. Eucl. h. e. diameter bY, ad diametrum l O, ppendicularis erit. Igitur ex ijs, q; in Lem. 35. demonstrauimus, si arcui Hb, æqualis accipiatur bM, diuidet rectā lM, segmentū PS, a radijs lL, lO, absēsum b; faciā in R, atq; ita de ceteris. Alij ad inueniendū centrum cuiusq; Verticalis in recta PQ, numerant eius declinationem duplicatā ex l, versus T. vel V, & per finem numerationis ex H, rectā emittunt, quæ rectā PQ, secet in centro dati Verticalis: quæ ratio nō nostra non differt. Nam si arcus HM, ll, æquales sint, absēmdent rectæ lM, Hl, eandem rectā KR, ex PQ. ^b Fiunt enim duo triangu-
la inter se æquilatera, cum angulos ad K, habeant rectos, & angulos ad ll, æquales æqualibus arcibus HM, ll, insistentes, nec non & latera adiacentia lK, HK, æqualia, &c.

RVRSVS idem centū in PQ reperietur, si declinatio dati Verticalis numeretur à pūcto β, in semicirculo μβξ, versus μ, si Verticalis ab ortu in austrū, vel ab occasu in boreā deflectat; aut a β, versus ξ, si ab occasu in austrū, vel ab ortu in boreā Verticalis deflectat. Recta namq; ex l, per finē numerationis educta dabit in PQ, centrū quæritum; quia videlicet eiusmodi declinatio a puncto β, numerata similis est eidē declinationi, h. e. semissi duplicatæ declinationis a puncto H, numerata. Igitur per Lem. 10. recta ex l, ducta ad finem declinationis in semicirculo μβξ, transibit per finē duplicatæ declinationis in circulo HTIV. Quare cum recta ad duplicatā declinationem ducta in circulo HTIV, cadat in centrum qua situm, vt ostēsum est, cadet quoq; recta ad declinationē in semicirculo μβξ, ducta in idem centrum. Ita vides rectā l β, ex l, ductā per finem arcus β μ gr. 60. cadere in P, centrū Verticalis Ha l, qui ab ortu in austrum grad. 60. totidemq; ab occasu in boreā deflectit, &c.

IMMO si ex Horizontē absēmdatur arcus declinationis dati Verticalis, initio facto a C, vel A, versus F, vel G, prout datus Verticalis a primario deflectit ab ortu vel occasu in austrū, siue boreā, habebuntur tria puncta, per quæ ex scholio prop. 5. lib. 4. Eucl. datus Verticalis describendus est, quorū duo in quolibet Verticali sunt l l, l, tertiū vero est illud, quod per declinationē Verticalis inuentū est in Horizontē, atq; per punctū oppositū per diametrum in Horizonte p indicat recta ex inuēto puncto per centrū Astrolabij ducta, necessario etiā datus Verticalis trāibit, si in descriptione error cōmissus nō fuit. Sed cōsultius feceris, si centrū priori ratione inuestiges in recta PQ, vnde cū extremis punctis diametri, quia tunc plura pūcta habentur, p quæ describēdus est Verticalis.

11. VICISSIM descripto quouis Verticali in Astrolabio, cognoscemus gradus declinationis ipsius à Verticali primario & quamnam in partem deflectat, hac ratione. Ex H, polo superiore Horizontis, ac punctum intersectionis dati Verticalis cum Horizonte recta ducatur, punctumque sectionis huius rectæ cum Aequatore notetur. Arcus enim Aequatoris inter hoc punctum, & alterutrū punctōrum A, C, quod videlicet immus distat,

Polos cuius Verticalis inuenire in Astrolabio.

10. 2. The. Verticalis distribuetur licet, con-tem, cuiusq; parallelos, in gradus, l'ertu, alē quomodo in gradus d. distribuere Verticalē quemcumq; in sphaera ppositū, describere in Astrolabio.

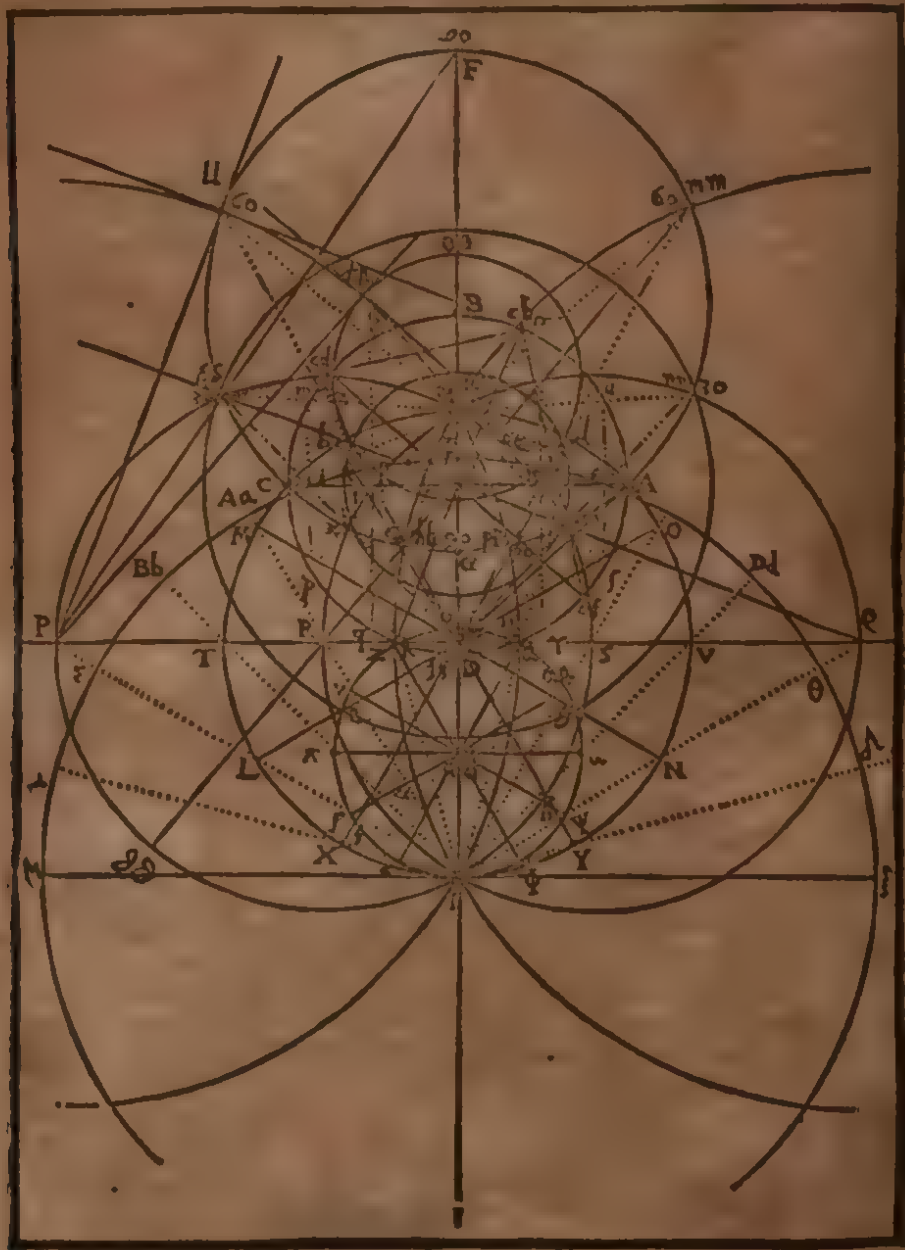
Centrum Verticalis dato Verticali in sphaera respōdētis reperire in Astrolabio.

b 26. pri. c 27. tēst.

Inclinatio- nē cuiuslibet Verticalis in Astrolabio ad primariū Verticalē cognoscere.

metietur declinationem dati Verticalis à primario Verticali, ab ortu quidem versus austrum, si arcus *Aequatoris* inuentus tendit a C, versus B, vel in septentrionem, si dictus arcus a C, in D, vergit: At vero ab occasu in austrum deflectet, si repertus arcus *Aequatoris* vergit ab A, versus B; vel in boream, si dictus arcus ab A, recedit in D. Exempli gratia, si datus sit Verticalis *IIHpp* ducemus rectam *III*, quæ *Aequatorem* secet in k. Nam arcus *Aequatoris* C k, metietur inclinationem dati Verticalis ad primariū ab ortu in austrum. Quod si ducatur recta *Hpp*, *Aequatorem* secans in r, metietur arcus A r, eandem inclinationem ab occasu in boream. Nam idem Verticalis ex vna parte a primario deflectit in austrum, & ex altera in septentrionem, & vtrique inclinatio eundem graduum numerum complectitur.

E A D E M inclinatio reperietur hoc modo Ex I, ad alterutrum punctorum, in quibus datus Verticalis rectam *PQ* secat, recta ducatur, punctumque intersectionis huius rectæ cum Verticali primario nōtetur. Nam arcus inter hoc punctum, & alterutrum punctorum T, V, quod videlicet propius abest, metietur inclinatio-



nem dati Verticalis ad Verticalē primarium, ab ortu quidem in austrum, si inuentus arcus à T, vergat versus I; vel ab occasu in septentrionem, si idem arcus ab V, in H, tendat: At vero datus Verticalis deflectet ab ortu in septentrionem, vel ab occasu in austrum, si arcus inuentus vergat a T, versus H, vel ab V, versus I. Vt si datus sit Verticalis *PHSI*, ducemus rectam *IP*, vel *IS*, quæ Verticalē primarium secet in L, vel O. Arcus enim *TL*, vel *VO*, dabit inclinationem quæsitam, prior quidem ab ortu in austrum, posterior vero ab occasu in boream. Alij eandem inclinationem hac ratione inueſtigant. Ex I, vel H, per centrum dati Verticalis in recta *PQ*, existens rectam trahunt vsque ad Verticalē primarium. Semissis namque arcus ipsius inter dictam rectam, & diametrum *IH*, interiecti, dabit inclinationem quæsitam. Vt si ex I, per R, centrum Verticalis *PHSI*, ducatur recta *IR*, vsque ad M, erit *IHb*, semissis arcus *HM*, inter rectas *IM*, *IH*, positi arcus inclinationis. Et si quidem centrum fuerit ad sinistram rectæ *IH*, deflectet datus Verticalis ab ortu in austrum, & ab occasu in boream; si vero ad dextram, ab occasu in austrum, vel ab ortu in septentrionem. Sed quoniam non semper Verticales integri

integri descripti sunt, non semper habebimus puncta intersectionum in recta PQ, aut centra; ideo prior ratio huic posteriori preferenda videtur.

SED fortasse facilius eandem inclinationem nanciscemur, si ex I, per centrum dati Verticalis rectam ducamus usque ad semicirculum $\mu\beta\epsilon$. Arcus enim $\lambda\beta$, usque ad illam rectam dabit inclinationem quaesitam, ab ortu quidem in austrum, vel ab occasu in boream, si centrum a K, versus P. tendat; ab occasu vero in austrum, vel ab ortu in boream, si centrum a K, versus Q. repertum fuerit. Ita vides rectam I θ , per Q, centrum Verticalis HZI, ductam offerre arcum $\theta\beta$, grad. 60 quibus ille Verticalis ab ortu in boream, & ab occasu in austrum a primario Verticali recedit. Prior tamen ratio, quae inclinatio in Horizonte reperitur, magis placet, propterea quod centra Verticalium modico intervallo a Meridiano distantium nimis longe a puncto K, distant.

COMMODISSIME autem eandem inclinationem consequemur, quavis longissime Verticaliū centra a puncto K, abint, hoc modo. Quoniam quilibet Verticalis rectam PQ, duobus in punctis secat, uno intra Verticalem primarium inter puncta T, V, & altero extra eundem, ducemus ex I, per eius intersectionem cum recta TV, intra primum Verticalem, rectam lineam, donec Verticalem primarium, vel semicirculum $\mu\beta\epsilon$, secet. Arcus enim Verticalis primarii inter T, vel V, & illā rectam, metietur inclinationē dati Verticalis ad primum Verticalem, ut ex his constat, quae paulo ante Num. 2. ostendimus. Nam ut ibi demonstrauimus, portiones rectae PQ, parallelum I horizontis per polum australem ductum referentis respondent arcubus circuli H I V, inter easdem rectas ex Lemillas, quod ad numerum graduum attinet. Cum ergo portiones rectae PQ, contineant gradus, quibus Verticales inter se distant, ut ibi demonstratum est, continebunt etiam arcus circuli H I V, eisdem gradus, quibus inter se distant Verticales. Et quia eadem recta cum recta IBb, verbi gratia, vel IDd, aufert ex semicirculo $\mu\beta\epsilon$ semilem arcus Verticalis per Lemma 10. dabit arcus illius semicirculi inter Bb, vel Dd, & rectam illam comprehensus semilem eiusdem inclinationis, ac proinde duplicatus totam inclinationem exhibebit, ab ortu quidem in boream, & ab occasu in austrum, quando datus Verticalis portionem K T, intersecat, vel arcum Horizontis CG; at ab occasu in boream, & ab ortu in austrum, quando intersectio sit in portione KV, vel arcu Horizontis AG. Ver recta IR, ducta ex I, per R, intersectionem Verticalis HRIQ, cum recta K T, aufert ex Verticali primario arcum T M, grad. 30 & ex semicirculo $\mu\beta\epsilon$, arcum Bb, Aa, grad. 15. Igitur dictus Verticalis a primario Verticali deflectet ab ortu in boream, & ab occasu in austrum, grad. 30.

E A D E M prorsus ratione inclinationem quorumlibet duorum Verticalium inuestigabimus, si per eorum intersectiones cum recta K T, vel KV, ex I, rectas emittamus, &c. Verbi gratia, recta IR, IZ, intercipiunt Mb, arcū inclinationis Verticalis HRI, ad Verticalem HZI, in primario Verticali, vel in semicirculo $\mu\beta\epsilon$, semilem eiusdem inclinationis inter rectas IR, IZ, & sic de ceteris.

12. NON aliter describentur circuli latitudinū stellarum per polos Eclipticę transeuntes, qui videlicet per longitudes stellarum incedentes earum latitudines metiuntur. Nam si Ecliptica in eo situ, quo prop. 5. Num. 7. descripta est, pro Horizonte aliquo sumatur, erit circulus maximus per eius polos, & intersectiones Eclipticę cum Coluro æquinoctiorum in Aequatore Astralibii ductus, quem representat circulus A ϕ C, in figura prop. 5. Nu. 7. ex centro P, descriptus instar Verticalis primarii. Quare alii describentur, sicut alii Verticales a primario deflectentes, si eorū centra in recta, quae per centrum P, ad meridianam lineam PQ, ad angulos rectos ducitur, inueniantur. Sed quia polus inferior nimis procul distat, commodius eorum centra, & diametri in illa recta inuenientur per rectas ex polo propinquiore, ut ex puncto Q figurę propof. 5.eductas per partes æquales circuli AQC, vel potius (quia is nimis magnus est) per partes æquales cuiusvis circuli, quamvis exigui, qui circulum AQC, in Q, attingat. Nam rectę hę auferent ex circulo AQC, arcus similes, ex Lemmate 9. quemadmodum etiam in figura huius propof. rectę ex I, per arcus circuli $\alpha\lambda\theta$, educta tranſiūt per arcus similes Verticalis primarii A T V. Aut denique si ex Q, ad quodlibet intervallum semicirculus describatur, dabunt rectę ex Q, per gradus illius semicirculi emissę centra in eadem illa perpendiculari per P a recta, quemadmodum de semicirculo $\mu\beta\epsilon$, paulo ante Numero 4. dictum est.

D E N I Q U E eadem ratione circulos maximos per polos cuiusvis circuli maximi dati ducemus, si primum primum circulum, instar Verticalis primarii, describamus per eisdem polos, qui videlicet suos quoque polos, & centrum in eadem recta lineam habeat, in qua dati circuli maximi centrum, & poli exsunt, ut auferatque per intersectiones eiusdem cum Aequatore, quemadmodum Verticalis I horizontis primarius polos, ac centrum habet in meridianā lineā, in qua poli, & centrum Horizontis exsunt, inceditque per communes sectiones Horizontis cum Aequatore, &c.

13. Q V E M A D M O D V M autem rectę lineę ex K, centro Verticalis primarii per puncta A, C, vbi I Horizon, Verticalisq; primarius se mutuo secant, traicte tangunt Horizontem in A, & C, & rectę ex B, centro I Horizontis ad eadem puncta emissę tangunt ibidem Verticalem primarium, ut ex propof. 5. Num. 28. & 29. ostentum est, ita quoque in aliis Verticalibus contingit. Nam & recta Pll, ducta ex P, centro Verticalis Ill Hpp, per punctum ll, vbi I Horizontem secat, tangit ibi Horizontem, & vicinim recta Bll, ex B, centro I Horizontis ad idem punctum intersectionis ducta tangit ibidem dictum Verticalem. Sic etiam recta Ppp, ducta tangeret Horizontem in pp, & ibidem recta Bpp, Verticalem prædictum contingeret. Rursus recta Rkk, Roo, emissę, Horizontem tangerent in kk, oo & recta Bkk, Boo, vicinim ibidem Verticalem PHSI, tangerent, & sic de ceteris. Præterea recta quolibet ex centro P, Verticalis Ill Hpp, aufert ad utramque partem puncti contactus ll, ex I Horizonte arcus æquales, quod ad numerum graduum attinet. Ita vides rectam PkkI, auferre duos arcus llkk, llI, grad. 30. Simili modo recta PC, producta caderet in punctum mm, ut auferret duos arcus llC, llmm, grad. 60. Et recta PG, producta transiret per oo, ut ex utraque parte puncti contactus pp, abscinderet duos arcus ppG, ppoo, grad. 30. Atque ita de ceteris.

P A R I ratione si ex centro α , descriptus sit parallelus Horizontis $\delta\delta\gamma\gamma$, quicunque secans Verticales Ill Hpp, PHSI, in $\delta\delta\gamma\gamma$, tanget recta P $\delta\delta$, parallelum in $\delta\delta$, recta autem $\alpha\alpha$, Verticalem Ill Hpp, in eodem puncto $\alpha\alpha$. Item recta R $\gamma\gamma$, eundem parallelum tangeret in $\gamma\gamma$, at vero recta $\alpha\gamma\gamma$, Verticalem PHSI, in $\gamma\gamma$, vicinim tangeret, & sic de ceteris. Præterea quolibet recta ex P, centro Verticalis Ill Hpp, ducta aufert ad

Ratio pulcherrima inuestiganda inclinationis dati Verticalis ad primum Verticalem.

Quam in partem datus Verticalis in Afixatione a flodas a Verticali primario cognoscere.

Inclinationem cuius Verticalis ad aliam in Afixatione cognoscere.

Circulus maximus per polos in utraque altero circuli maximi in Afixatione deſcribere.

Recta ex centro Verticalis ad intersectionem Horizontis cum Horizonte tangere, &c.

Recta ex centro Verticalis in utraque parte intersectionis tangere, &c.

utramque partem puncti contactus AA , ex parallelo Horizontis arcus æquales, quod ad numerum graduum antinet; adeo ut recta $P\gamma\gamma$ producta caderet in $\theta\theta$, cum quilibet arcuum $\delta\delta\gamma\gamma$, $\delta\delta\theta\theta$ gr 30. complectatur. Itaque de cæteris itaque si inuentum sit B , centrum Horizontis in Astrolabio descripti, & ab eo ducta quæ in recta $B\theta$, ad circumferentiam usque, caderet in P , ad $B\theta$, perpendicularis, in P , centrum Verticalis per $\theta\theta$, describendi propterea quod $B\theta$, cum Verticali in $\theta\theta$, tangit, ut dictum est. Vicissim si ex P , centro descriptus sit Verticalis $\theta\theta$, secans Horizontem in $\theta\theta$, & ad ductam rectam $P\theta\theta$, excitetur perpendicularis $\theta\theta$, caderet hæc in B , centrum Horizontis: quod & $P\theta\theta$ in $\theta\theta$, Horizontem tangat. Rursus si ex P , centro Verticalis $\theta\theta$, ad $\delta\delta$, ubi Verticalis parallelum Horizontis secat, recta ducatur tangens, ut dictum est, parallelum in AA , caderet $\delta\delta$ ad $P\theta\theta$, perpendicularis in $\theta\theta$, centrum paralleli. E contra si ex $\theta\theta$, centro paralleli ad $\delta\delta$, ubi Verticalis $\theta\theta$, parallelum secat, recta emittatur, caderet $\delta\delta$ in P , centrum dicti Verticalis. Idemque de omnibus alijs Verticalibus, parallelisque, & eorum centris dicendum est.



$H\theta$ Cautem omnia ita demonstrabimus. Concipiatur parallelus $\alpha\theta$ $I\theta$, Horizontis per polum australem I , ductus proprium habere situm in sphaera, ita ut exillente circulo $ABCD$, qui nunc pro Meridiano Horizontis sumatur, ipsi plano Astrolabii ad angulos rectos, punctum I , cum polo australi A , congruat. Et quia in tali situ recta $\alpha\theta$, communis sectio est dicti paralleli $\alpha\theta$ $I\theta$, & Verticalis circuli 30. gradibus ab ortu in austrum a primario Verticali descendentis, quem in Astrolabio circulus $PHSI$, refert; (quæ res facile intelligetur, si polum australem a tergo Astrolabii cogitetur esse collocatus, ut supra Num. 1. huius propos. diximus.) circulus autem maximus per polos mundi, & polos dicti Verticalis ductus, qui nimirum ad eum inftar proprii Meridiani, rectus sit, per rectam $I\theta$ R , ducitur, itaque in Astrolabio sectionem gg ee , & communis sectio eiusdem huius circuli maximi, & dicti Verticalis per punctum ee , transit, ita ut $I\theta$ R , ex polo australi I , in eo situ ducta ad eam communem sectionem, hoc est, ad veram diametrum dicti Verticalis sit perpendicularis, cadatque in R , centrum eiusdem Verticalis in Astrolabio, quæ omnia paulo ante Num. 7. demonstrata sunt: sit, ut planum per rectam $I\theta$ R , in eodem illo situ ductum, & circa eandem rectam circumvolutum rectum semper sit ad prædictum Verticalem, efficiatque in Horizonte communes sectiones inter se parallelas, quæ æquales arcus hinc inde à commentiflectione Horizontis cum eodem Verticali abscindant, ut in Lemmate 25. demonstratum est, nisi quando planum illud per rectam $I\theta$ R , ductum ad extremitates communis sectionis Horizontis eundem Verticali pervenerit. Tunc enim cessat omnis sectio, & planum ipsum in ijs extremitatibus utrinque circulum, hoc

hoc est, tam l Horizontem, quam dictum Verticalem continget; non secus ac de plano per rectam IK vel AK, ducto supra dictum est propol. 5. Num. 24. & 28. Quare cum planum illud in Astrolabij plano faciat rectas per R. centrum transeuntes, ex propol. 1. Num. 1. repræsentabunt rectæ ex R. eductæ planum illud circumuolutum secabuntque Horizontem in iisdem punctis, in quibus ab eo plano secatur; ac proinde ex utraque parte Verticalis kk Hoo, æquales arcus ex Horizonte abscedent, eundemque in punctis kk, oo, contingent, ut etiam propol. 5. Num. 28. diximus. Quamuis autem planum prædictum circa rectam IR, circumductum diuidat communem sectionem l Horizontis, & dicti Verticalis in sphaera, in punctis s, per quæ ducuntur rectæ ex singulis gradibus Horizontis ad eam sectionem perpendiculares, non tamen propterea in Astrolabio eorundem circulorum communis sectio visa kkoo, similiter diuidi potest, cum hæc ab illa in sphaera differat, eidemque non sit parallela: Quod idcirco dixerim, ne putes, l Horizontem in gradus posse distribui per rectas ex centro R. per puncta rectæ ductæ kkoo, diuisæ ea ratione, quam in Lemmate 8. tradidimus, emissas.

14. Q V O D si puncta rectæ kkoo, inuenire quis cupiat, per quæ rectæ ex centro R. eductæ Horizon-tem in gradus distribuant, initio facto à punctis contactuum kk, oo, producenda erit recta kkoo, per centrum E quæ communis sectio erit plani Astrolabij, Aequatorisue, & circuli maximi per polos mundi, & cōmunes sectiones Horizontis, & prædicti Verticalis ducti, & qui rectus est ad Verticalem hhl lmm, per polos Verticalis ducti kk lloo, ductum; cum & ipse circulus per kkoo, ductus transeat per k k, & o o, polos Verticalis hh lmm. Nam cum hic transeat per polos illius, transibit ille vicissim per huius polos, ex scholio propol. 15 lib. 1. Theod. qui quidem omnes sunt in l Horizonte. Deinde ad kkoo, excitanda per F. centrum perpendiculis e b Z, quæ axem mundi referet, si circulus ABCD, pro circulo illo maximo sumatur, qui per polos mundi ductus sectionem in plano Aequatoris facit rectam kkoo. Postremo si ex polo eb, per puncta extrema kk, oo, diametri Verticalis visæ radij ducantur, secabitur circulus ABCD, in punctis ed, ef, per quæ vera diameter Horizontis (quæ videlicet communis sectio est ipsius, & prædicti Verticalis kk lloo, in sphaera) ducenda est ed ef, & quæ ita diuiditur à plano illo per rectam IR, ducto, & per singulos gradus Horizontis circumuoluta, ut diuisa est linea in Lemmate 8. Quapropter si diameter hæc ed ef, ea ratione diuidatur, & per puncta diuisionum ex polo eb, rectæ emittantur, secabitur diameter visæ kkoo, in punctis, per quæ si rectæ traiciantur ex centro R, Horizon in gradus distribuetur. Huius diuisionis exemplum nullum attulimus, ne nimis magna confusio punctorum, & linearum in figura oriretur, præsertim vero, quia & longior est, & nullus fere eius vltus exillit, nisi quis eam adhibere velit, ut experiatur, num cum prioribus diuisionibus consentiat, neene.

15. E A D E M prorsus ratione planum illud per rectam IR, ductum, & circumuolutum secabit parallelos Horizontis in gradus, eosque tanget in punctis, vbi Verticalis dictus eisdem secat, idemque prorsus efficient rectæ ex centro R, emissæ, quippe quæ planum illud circumductum repræsentent, ut dictum est: Sed hic difficilior est inuentio punctorum in diametro visæ cuiusque paralleli Horizontis, per quæ rectæ ex centro R, ducendæ sunt, ut ipse parallelus in gradus distribuat: quæ tamen (si quis forte eo modo parallelos Horizontis diuidere desideret, ut videlicet experimento etiam discat, quam concinne cum superioribus congruat) sic instituetur. Ex centro E, ad 33 n, diametrum visam paralleli 00 33 n, hoc est, ad communem sectionem paralleli dicti, & Verticalis 33 Hn, in Astrolabio siue productam, siue non productam, ducatur diameter perpendicularis EFG, (ut in appositâ figura apparet) quæ circulum maximum referet ductum per polos mundi, ac per polos circuli non maximi, qui per polum australem, & diametrum veram dati paralleli, quæ est communis sectio Verticalis propositi, & paralleli Horizontis in sphaera, ducitur, ac proinde in Astrolabio sectionem 33 n, efficit. Nam cum circulus ille maximus ad hunc non maximum, & ad Aequatorem rectus sit, erunt vicissim hi duo ad illum maximum recti. Igitur & communis eorum sectio 33 n, ad eundem perpendicularis erit; Ideoque & ad communem sectionem eiusdem cum Aequatore, siue cum Astrolabij plano perpendicularis erit, ex desin 3 lib. 11. Eucl. ac proinde recta EF, ad 33 n, perpendicularis erit, communis sectio plani Astrolabij, & dicti circuli maximi. Deinde ad EG, excitetur diameter perpendicularis EI, quæ axem

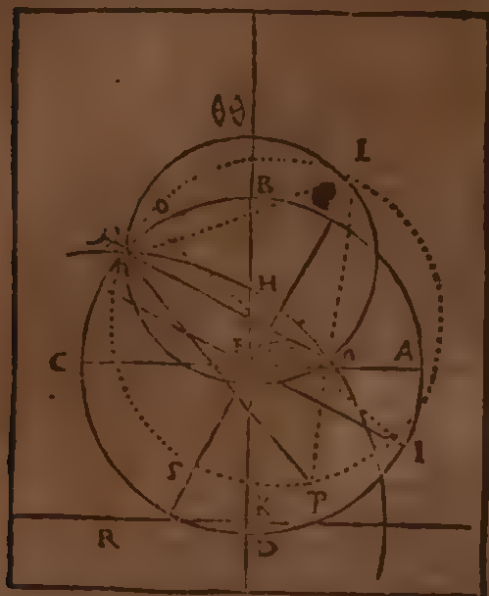


Puncta re-
perire, ut
inueniatur
ne cu
Verticalis
cum quoli-
bet par
la it vti
tunc an
puncta du-
cantur &
centro illi
usitatis
lis paralle-
lum in gra-
dus distri-
buatur.
b. 1. lib.
c. 19. unde.

dis. 1. The.

Tunc enim circulus dictus per polum australem transibit; & rectusque erit ad maximum circulum per

polos mundi. & per eius polos ductum, facientemque sectionem GE; cum ducatur per $\gamma\gamma$ n, quam perpendi-
cularem ostendimus ad circulum maximum per EG, ductum Cum ergo habeat diametrum suum proprium



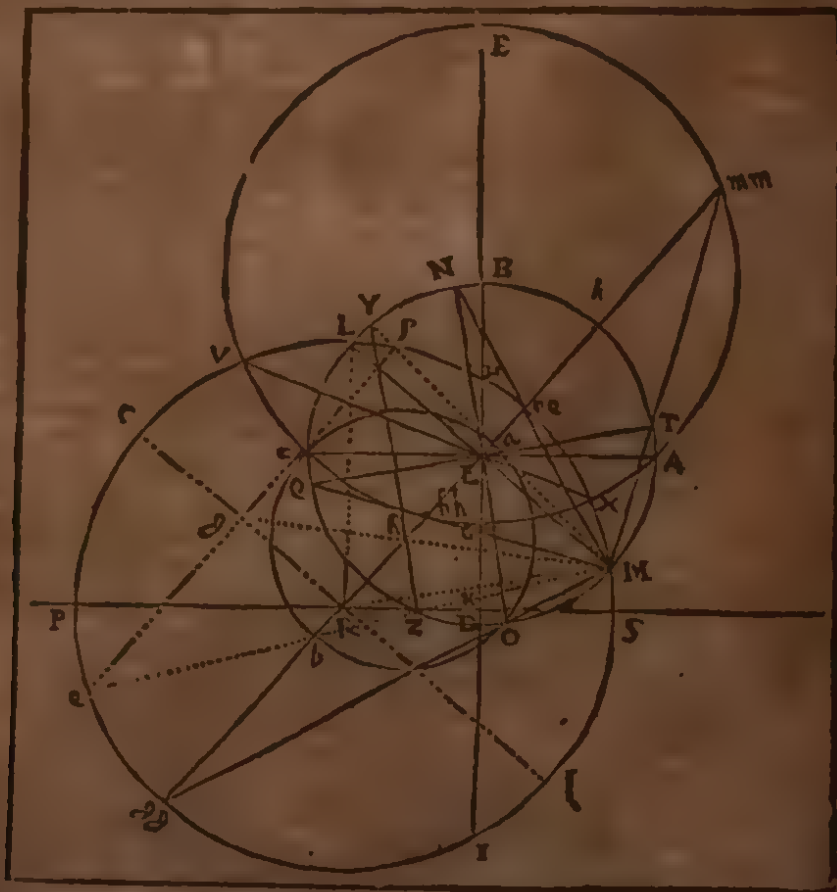
LS, liquet, cum esse illum circulum, quem diximus. Ut ergo in hoc circulo inueniamus diametrum veram parallelum dati, hoc est, communem sectionem eius cum dato parallelo, & Verticali, ducendi sunt radij L $\gamma\gamma$, L n, secantes circulum dictum in m, p. Nam recta in p, erit ea diameter, cum radij per eius extrema ducti exhibeant diametrum visam $\gamma\gamma$ n. Hæc igitur diameter in p, a plano supradicto per polos australem L, ductum dividitur, ut in Lemmate 8 dictum est. Quare si eo modo dividatur, & per sectionum puncta ex L, polo australi rectæ egrediantur, secabitur diameter visa $\gamma\gamma$ n, in punctis, per quæ rectæ ex centro R, emissæ secabunt parallelum $\theta\theta$ $\gamma\gamma$, in gradus, cum repræsentet planum illud per singulos gradus eius paralleli in sphaera circumductum. Porro diameter inuenta in p, si erratum non est, æqualis esse debet diametro ST, eiusdem paralleli in figura prima propo-
6. si tamen Aequator illius figuræ Aequatori huius figuræ ABCD, æqualis sit. Eademque ratio est de alijs parallelis.

QVOD autem dictum est de Verticali PHSI, & de rectis ex eius centro R, eductis, intelligendum quoque

est de alijs Verticalibus, ac rectis ex eorū centris egredientibus: Immo idem facile ad alios etiam circulos maximum transferri poterit, nimirum ad Eclipticam, & circulos maximum, qui per eius polos ducuntur, &c. Nam ibi etiam rectæ ex centro cuiusque circuli maximi per polos Eclipticæ ductæ emissæ tangent Eclipticam, cuiusque parallelum quemcunque in punctis, in quibus a dicto circulo maximo secantur, &c.

16. QVIA vero quilibet circulus maximus in Astrolabio descriptus dividere debet Aequatorem in duos semicirculos æquales, ut in scholio prop 5. Num 6. ostensum est, demonstrandum est, hoc idem facere circulos Verticales hoc loco in Astrolabio descriptos, adeo ut linea recta coniungens duas intersectiones cuiusque Verticalis cum Aequatore sit diameter Aequatoris, ac proinde Verticalis ipse per duo puncta Aequatoris per diametrum opposita incedat. Sit igitur exempli causa, ex priore figura huius prop. descriptus seorsum Verticalis PHSI, gr-

Verticalis
quemlibet,
aut quicumque
sit alium
circulum
maximum
secare Aequatorem
in Astrolabio
in duobus
punctis per
diametrum
oppositum.



3. deflectens a Verticali primario ab ortu in austrū, cuius centrū R, in linea recta PS, quæ ex K, centro primarij Verticalis ad meridianā lineā BD perpendicularis ducitur; Aequator ABCD, Horizon AFCCG, eiusque poli H, L. Ducatur per R, centrū Verticalis dati, & E, centrū Astrolabij recta ggmm, secans Verticalē in ee, quæ eōs sectio est plani Aequatoris, si e Astrolabij & circuli maximi ducti per polos mundi, & polos dicti Verticalis, ut in scholio propo-
3. Num 4. ostendimus; & ad eam ex centro ad angulos rectos diameter Aequatoris LM. Dico Verticalem PHSI, trāire per puncta L, M. Quoniam n. si circulus ABCD, a recta ggmm, rectus statuatur ad planum Aequato-

Æquatoris, vel Astrolabij, ac proinde in eo situ per polos Æquatoris, siue mundi ducatur; recta L.M, axis mundi est, cum perpendicularis sit ad rectam ggee, in plano Æquatoris, Astrolabijue existentem, ut ratio postulat; Cum enim axis rectus sit ad Æquatorem, transeatque per centrū sphaeræ E, erit idem ad rectam ggee, perpendicularis, ex defin. 3. lib. 11. Eucl. sit, ut radius ex polo M. per ee, gg, extremitates diametri visæ emuli cadant in N, O, extremitates veræ diametri Verticalis prædicti; adeo ut recta NO, per E, centrū transeat, cum diameter sit maximi circuli quem in Astrolabio refert circulus PHSI. Si enim alia recta præter NO, diceretur esse diameter prædicti Verticalis, cuius diameter visa est eegg, absciderent radij ex polo M, emissi per illius diameter extremitates puncta, aliam diametrum visam ex recta gg, min. quod est absurdum. Eademque ratione diametrum veram cuiusvis circuli siue maximi, siue non maximi, in Astrolabio descripti reperiemus, si per eius centrum, & centrū Astrolabij rectam ducamus, & a eam in centrū Astrolabij perpendiculararem excitemus. Nam radij cadentes ex alterutro extremorum huius perpendicularis per extrema diametri visæ dati circuli, (quam ipse circulus ex recta per eorumque centrū ducta abscindit, transeat in circulo ABCD per extremitates diametri veræ, ut factum est in Verticali PHSI, exemplumque aliud habes in circulo aCbO, non maximo. Si enim per eius centrum h, & centrū E, Astrolabij, rectam eductam hE, diameter Æquatoris L.M, ad rectos angulos secet, & ex M, quod pro polo australi sumatur, per a, b, extrema diametri visæ a b radij emittantur, secabitur Æquator in Y, Z. Recta ergo YZ, erit vera diameter circuli non maximi aCbO. Eademque est in ceteris ratio. Cogitetur iam circulus ABCD, cum suis lineis iterum iacere in plano Astrolabij; eritque angulus NMO in semicirculo, hoc est, angulus ee, Mgg, rectus. Igitur circulus circa diametrum ee, egad, scriptus, per punctum M, transibit ex scholio propof. 3. lib. 3. Eucl. Ducantur ex L, M, ad centrū R, rectæ LR, MR. Et quoniam duo latera ER, EM, duobus lateribus FR, EL æqualia sunt, angulosque continent æquales, utpote rectos; erunt quoque bases RM, RL, æquales. Cum ergo RM, sit semidiameter Verticalis, cum ostensum sit, eum transire per Meridietatem RL, semidiameter eius sit, ac proinde idem Verticalis per L, incedet. Transibit igitur Verticalis PHSI, per puncta L, M, ac proinde Æquatorem in eisdem duobus punctis per diametrum oppositis diuidit quod est propositum. Idemque de omnibus alijs Verticalibus, immo de quocunque circulo maximo descripto in Astrolabio, demonstrabitur id quod etiam in scholio propof. 5. Num. 3. monuimus. Ut quoniam maximi circuli in sphaera se mutuo secant bifariam, continget idem in circulis Astrolabij circulos maximos representantibus, ac propterea arcus Le e M, l. gg M, semicirculos propofiti Verticalis referent, in quos nimirum ab Æquatore diuiditur.

17. E. I. quoniam poli cuiusvis circuli maximi quadrante ab eo absunt, ex coroll. propof. 16. lib. 1. Theod. si circulus ABCD intelligatur in sphaera rectus ad Verticalem, quem circulus PHSI, representat, ac proinde per eius polos transeat; puncta Q, T, diuidentia semicirculos NQO, NTO, (quos vera diameter NO, Num. 16. inuenta abscindit, bifariam in binos quadrantes, posuerunt eiusdem Verticalis, apparebuntque in Astrolabio per radios MQ, MT, in punctis hh, mm, quæ puncta in Horizonte existent. Cum enim quilibet Verticalis per polos Horizontis transeat, transibit vicinis Horizontis polos, ex scholio propof. 15. lib. 1. Theod. ac proinde poli hh, mm, in Horizonte existunt, & in eisdem Horizonte interfecabit Verticalis ZHm, gradibus 90. a Verticali PHSI, distans, vel grad. 60. a primario Verticali in boream, ab ortu recedens, ut in prima figura huius propof. apparet.

NON aliter polos cuiusvis alterius Verticalis, vel cuiuslibet circuli maximi in Astrolabio descripti, vel non maximi, inueniemus, si segmenta Æquatoris, quæ a vera diametro circuli inuenta, ut Num. 16. docuimus, abscinduntur, secemus bifariam. Hæc namque puncta sectionum, veri poli erunt dati circuli, ad quos si ex polo australi, ex quo inuenta fuit diameter vera, radij emittantur, secabitur recta per centrū circuli, & centrū Astrolabij educta, in polis eiusdem circuli apparentibus. Ut factum est in Verticali PHSI, exemplumque aliud habes in circulo aCbO, non maximo. Nam puncta Q, T, diuidentia arcus YQZ, YTZ, a vera diametro YZ, Num. 16. inuenta abscindit bifariam, erant poli veri, radij autem MQ, MT, polos apparentes, seu visos hh, mm, indicabunt in recta hE, per centrū h ipsius circuli non maximi & per E, centrū Astrolabij extenta. Eademque ratio est in omnibus alijs circulis in maximis, quam non maximis.

Q. V. O. D. si alter polorum duntaxat desideretur, verbi gratia, superior, qui nimirum intra Æquatorem cadit, (qui plerumque solis requiritur in vfu Astrolabij, inuenietur is nullo fere negotio in maximo circulo, etiam si neque totus circulus descriptus sit, neque eius diameter vera inuenta hoc modo. Sit datus autem arcus HS, secans Æquatorem in M. (Nam si non secet, producendus erit, donec eum secet.) Ducatur ex eius centro R, per E, centrū Astrolabij, recta RE, secans arcum datum in ee: quod si non secet, produendus erit, donec secet, & per ee, ex M, puncto, vbi datus arcus Æquatorem secat, aut in quod cadit diameter Æquatoris L.M, ad R, ee, perpendicularis, ducta recta Mee, secante Æquatorem in N, sumatur arcus NQ, quadrantum Æquatoris AB, æqualis, ita ut recta ducta MQ, rectam R ee, intra Æquatorem secet in hh. Nam hoc punctum sectionis hh, polus erit dati circuli maximi. Quoniam enim recta R ee, communis sectio est plani Astrolabij, & circuli maximi per mundi polos, & dati circuli polos ducti, ut propof. 3. Num. 4. ostendimus, sumi poterit M, pro polo australi, si circulus ABCD, rectus intelligatur ad planum Astrolabij, Æquatorisue, ac proinde radius Mee, in N, extremum veræ diametri cadet. Cum ergo polus ab ea absit quadrante circuli, erit Q, polus, &c. Si sumatur quadrans NT, ex altera parte, dabit radius MT, polum alterum nam, inferiorem scilicet, qui extra Æquatorem cadit.

A. L. I. T. E. R. inuenietur polus intra Æquatorem, nulla habita ratione circumferentiæ circuli maximi. Si enim ducta L.M, ad R, ee, perpendiculari, angulus LMR, secetur bifariam per rectam MQ secabitur RE, in polo hh, ut propof. 5. Num. 12. ostendimus.

18. P. R. Æ. T. E. R. E. A. cum omnes circuli maximi in sphaera se mutuo bifariam secant, necesse est, id eundem contingere in Astrolabio: adeo ut, duobus circulis in Astrolabio, qui maximos circulos representent, si mutuo secantibus, recta linea eorum intersectiones coniungens, diametrum eorum communem telerat, transeatque propterea per centrū Astrolabij, cum omnes diametri circulorum maximorum per centrū sphaeræ, quod a centrū Astrolabij, ut propof. 5. Num. 4. ostensum est, non differat, transeant. Ita vides in superioribus proxima si

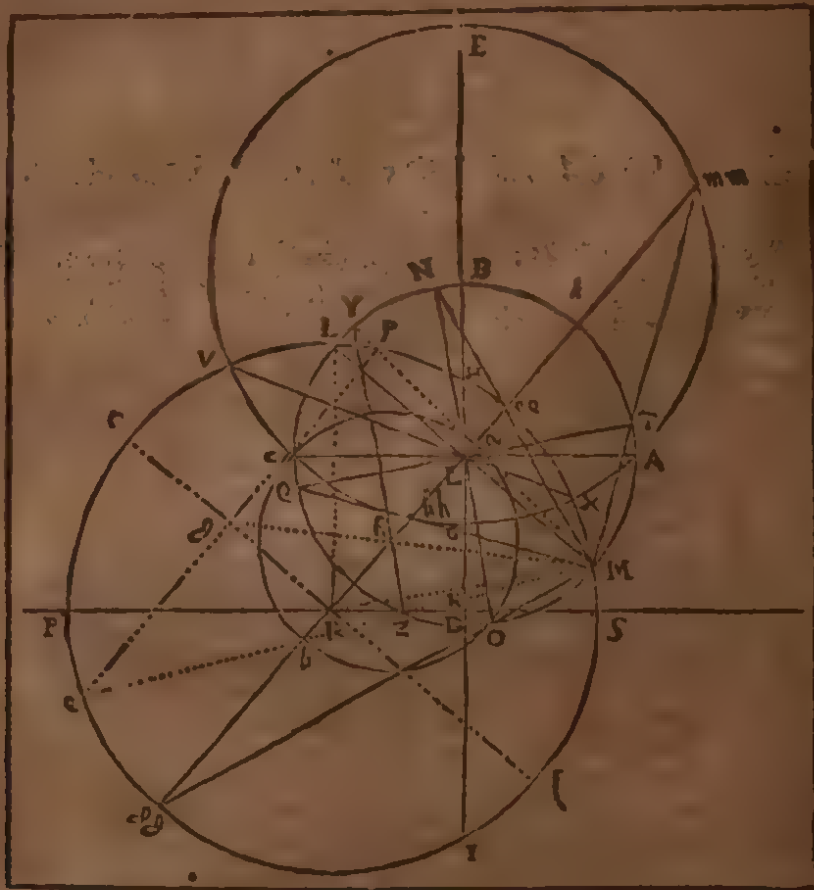
*Reſp. qua
interſecio-
nes quoru-
libet duoru
circuloru
maximoru
in Aſtro-
labio con-
ſiſtunt
per cen-
trum Aſtro-
labij trans-
ire.*

35. terr.

gura duos circulos maximos AF CG, PH SI, ſe mutuo ſecare per rectam VX, per centrum Aſtrolabij E, tranſi-
entem. Quod omnino neceſſarium eſſe, ita Geometricè demonſtrabimus. Quoniam uterque circulus maxi-
mus eſt, ſecabit uterque Aequatorem biſariam in binis punctis per diametrum oppoſitis, ut paulo ante in hac
eadem propoſ. Num. 16. & in ſcholio propoſ. 5. Num. 6. oſtendimus, tranſibitque propterea utraque recta AC,
I. M. coniungens eorum cum Aequatore interſectiones, per E, centrum Aſtrolabij. Dico igitur rectam quoque
VA, quæ eorum interſectiones connectit per idem centrum E, tranſire, hoc eſt, rectam VI, productam cadere
in eandem interſectionem X. Secet enim recta VE, producta alterum eorum, v. g. circulum AF CG, in X. Di-
co aliam eandem rectam PH SI, per idem punctum X, tranſire, ideoque ibidem ambo ſe mutuo interfecare, hoc
eſt, rectam VE productam in interſectionem communem X, cadere. Nam cum recta VX, AC in circulo AF-
CG ſe interſecent in E, erit rectangulum ſub VI. I. X, rectangulo ſub AI. EC, æquale; ſed hoc poſſet non ean-
dem ob cauſam æquale eſſe rectangulum ſub LE, EM, quod recta AC, I. M. in circulo ABCD ſe quoque inter-
ſecent in E. Igitur & rectangulum ſub VE. EX, rectangulo ſub LE, EM, æquale erit, ac proinde ex ſcholio pro-
poſ. 35. lib. 3. E. i. circulus PH SI, per tria puncta V. L. M. deſcriptus, tranſibit neceſſario per quartum punctum
X, ideoque punctum X, in utroque circulo AI- CG PH SI, exiſtet. Recta ergo VE, producta in X, communem
illorum circulorum interſectionem cadit, quod erat demonſtrandum.

*Parallela
curvatur
verticalis
aut alteri
eius ma-
ximi
Aſtro-
labio de-
ſcriptæ.*

19. PORRO ut videas quo pacto cuiuſlibet circuli maximi obliqui in Aſtrolabio deſcripti, parallela de-
ſcribatur, ut propoſ. 6. Num. 20. monuimus, non abs re erit, id vno aliquo exemplo declarare. Sit ergo deſcri-
bandis parallela cauſa quoque circuli maximi obliqui, verbi gratia, Verticalis PH SI, qui grad. 30. ab æquatore
dat v. ſiſp. obliq. h. Et quia quatuor viſi ad ſci pot eſt, prima via ita agemus. Inuenta ſimetro vera NO,
circuli obliqui maximi PH SI, ut Num. 16. traditum eſt, numerabimus ab ea verſus Q, x utroque extremo grad.
30. v. ſiſp. a Y. Z. ut duci poſſit diameter paralleli propoſiti Y Z. Nam ſi ex M, polo aſtrali radij ducantur per
Y Z ubi inſidet viſa diameter paralleli a b, qua diuiſa biſariam in h, deſcribatur ex h, per a, b, parallelus propo-
ſitus, v. in figura proxime apparet.



ALTERA via ſic rem expediemus. Duſta diametro circuli maximi obliqui c d, ad rectam ee, gg, per-
pendiculari, numerabimus à punctis ee, gg, grad. 30. vſq; ad h, e, & rectam c l, ducemus ſecantem c d, in g. Nam
radij Me. Mt. abſcindent eandem diametrum viſam a b, recta autem Mg, centrum h, exhibebit, &c.

*Centrum
Aſtro-
labij,
centrum cir-
culi obli-
qui maxi-
mi cuius
parallelus
conſtitu-
tor, in una
recta linea
exiſtere in
Aſtrolabio.*

TERCIA via idem parallelus deſcribetur, ſi ex polo aſtrali M, circulus cuiuſvis magnitudinis deſcri-
batur, & reliqua fiant, quæ propoſ. 6. Num. 8. præcepimus.

QUARTA via eundem delineabimus, ſi prius per polos hh, mm, circuli maximi obliqui, circa dia-
metrum hh, mm, circulus maximus deſcribatur, qui inſtar erit Verticalis primarij dati circuli obliqui. Nam ſi
in eius quadrante inter hh, & L, intercepto ſumatur gradus 30. à puncto hh, incipiendo ut prop. 5. Num. 18. do-
cuimus, & per eum gradum lineam, quæ illum circulum tangat ducamus, cadet ea in h, centrum paralleli, &c.

OBITER quoque animaduertendum eſt, omnia hæc puncta, centrum Aſtrolabij, vel mundi; cen-
trum circuli obliqui maximi cuiuſvis, vel etiam eius paralleli cui ſubſcribit; & duos euſdem polos in una eadem-
que recta linea exiſtere: adeo ut recta per duo euſmodi puncta ducta tranſierit omnino per reliqua duo pun-
cta. Ita viſes in proxima figura in recta gg nm, exiſtere L, centrum Aſtrolabij, R, centrum Verticalis PH SI;
h, cen-

h. centrum paralleli aCbO, eiusdem Verticalis, & duos eiusdem polos hh, mm. Ratio est, quia recta per centrum Astrolabij, aut centrum circuli obliqui ducta, repræsentat communem sectionem plani Astrolabij, & æquatoris, & circuli maximi, qui per polos mundi, & polos descripti circuli obliqui, instar proprii Meridiani, ducitur, ut in scholio propof. Num. 4. ostendimus.

20. PARALLELI autem cuiuslibet circuli maximi obliqui, quorum diametri visz intra ipsum circum obliquum continentur in eius diametro visa eeg, spectant ad boream, propter polum borealem E, qui intra eundem circum exiit. Hinc enim fit, ut tota hæc facies circuli obliqui, borealis dicatur: Paralleli autem extra circum maximum obliquum descripti, ad austrum pertinent, ob contrariam causam. Ex quo rursum efficitur, diametros parallelorum in semicirculo NQO, spectare ad parallelos boreales, in semicirculo autem NLO, ad australes; quia illæ proueniunt in diametrum visam eeg, ita ut singulæ partes sint diametri eeg, & ipsi paralleli intra circum maximum obliquum describuntur; hæc vero vel proueniunt in diametros maiores, quam eeg, ita ut eorum circuli descripti circum obliquum ambiant, quales sunt diametri parallelorum, quorum distantia a diametro NO, minor est arcu OM; vel in diametros, quæ totæ extra circum obliquum in recta eeg, productæ versus austrum ad partes mm, reperiuntur, cuiusmodi sunt diametri parallelorum, quarum distantia a diametro NO, maior est arcu OM.

21. E. CONTRARIO si parallelus aliquis circuli obliqui in Astrolabio descriptus sit, facili negotio cognoscemus, quanto intervallo ab ipso circulo maximo in sphaera vel versus boream, vel austrum versus ablit. Sit enim descriptus parallelus aCbO, circuli obliqui PHSI, ex centro h. Per h, & centrum Astrolabij E, traiceta recta hz, excitetur ad eam perpendicularis diameter Æquatoris LM, quæ axem mundanum referet, ut supra Num. 16. dictum est. Deinde ex M, polo australi per a, b, extrema puncta diametri visz paralleli rectæ emittantur M, Mb secantes Æquatorem in Y, Z. Nam recta YZ, quæ omnino parallela erit ipsi NO, si erratum non sit, erit diameter dati paralleli in sphaera, eiusque distantiam a diametro NO, circuli maximi, arcus NY, OZ, metientur, vel versus boream, vel austrum versus, prout arcus dicti versus Q, vel T, reperi fuerint.

22. AMPLIUS ducta recta RE, per centrum circuli maximi obliqui in Astrolabio descripti, & per centrum Astrolabij, si ad eam erigatur diameter Æquatoris ad angulos rectos LM, ac per radios M ee, M gg, reperiatur diameter vera NO, circuli dati obliqui in sphaera; erit OM, vel NL, arcus altitudinis poli supra eundem circum maximum obliquum. Nam si circulus ABCD, sumatur pro circulo Analemmatis per polos mundi, & polos circuli obliqui per circum PHSI, repræsentati ducto, poli mundi sunt L, & M, ut Num. 16. dictum est, & NO, communis sectio eiusdem circuli obliqui, & circuli Analemmatis ABCD, ut ibidem ostendimus. Inclinatorio autem eiusdem circuli obliqui ad Æquatorem erit arcus Nk, nimirum complementum altitudinis poli LN; cum complementum altitudinis poli supra quemcunque circum maximum, sit inclinatio eiusdem ad Æquatorem, ut constat.

SE. D. breuius & altitudinē poli supra quemlibet maximum circum obliquum, & eius inclinationem ad Æquatorem inuestigabimus, etiam si vera eius diameter inuenta nō sit, hoc modo. Ducta per eius centrum, & centrum Astrolabij, recta RE, & ad eam in centro E excitata perpendiculari LM, ducemus per ee, intersectionem dati circuli cum recta RE, & recta Mee, secantem Æquatorem in N. Arcus n. Nk, inter punctū hoc N, & intersectionem rectæ RE cum Æquatore, erit inclinatio dati circuli ad Æquatorem, cū ei respondeat portio ee k, ut propof. 1. Num. 5. ostendimus, quæ quidem arcum circuli maximi refert, qui per polos mundi, & polos dati circuli ducitur, & quem recta eeg mm, exprimit: Constat autem, arcum huius circuli maximi inter Æquatorem & datum circum, inter ee m, nimirum, ee k, inclinationem dati circuli ad Æquatorem metiri. Ex quo fit, & arcum Nk, qui æqualis est arcui ee k, eandem inclinationem metiri. Altitudo autem poli supra eundem circum datum, erit arcus NL, complementum arcus Nk. Atque hac eadem ratione altitudinem poli supra quemcunque circum maximum obliquum in Astrolabio descriptum, eiusdemque inclinationem ad Æquatorem reperiemus.

23. POSTREMO dato quouis circulo maximo tam ad Æquatorem quam ad Meridianum obliquo, siue is Verticalium aliquis sit, siue non, describemus ex eo Æquatorem Astrolabij, si tamen altitudo poli supra ipsum, vel inclinatio eius ad Æquatorem cognita fuerit, hoc modo. Sit datus circum maximus quicunque obliquus Lee, Mgg cuius centrum R, per quod ducta sit utrinque diameter gg ee. Si igitur ex ee, in utramque partem numeretur altitudo poli supra datum circum, siue complementum inclinationis ipsius ad Æquatorem, vsque ad LM, iungaturque recta LM, quæ in E, bisariam secabitur, ex scholio prop. 27. lib. 3. Eucl. eritque diameter Æquatoris quæ sita, adeo ut circum ABCD, ex E, circa LM, descriptus, sit Æquator in Astrolabio, si datus circum Lee, Mgg, ponatur aliquis circulorum maximorum obliquo. Demonstratio facilis est. Quoniam enim ducta recta Mee N arcus ee L, & NL, per Lemma 10. similes sunt; metietur quoque arcus NL, altitudinem poli supra datum circum; ideoque eius complementum Nk, inclinationem eiusdem ad Æquatorem metietur. Cum ergo,posito Æquatore ABCD, arcus NL, altitudinem poli supra datum circum Lee, Mgg, & arcus Nk, inclinationem eiusdem ad Æquatorem metiatur, ut Num. 22. demonstratum est, liquido constat, recte inuentum esse Æquatorem ex data altitudine poli ee L.

ITAQUE hoc artificio, si offeratur quilibet circum in plano, qui debeat esse determinatus aliquis circum maximus in Astrolabio, inueniemus per eum ipsum Æquatorem in eodem Astrolabio.

PROBL. VI. PROPOS. IX.

CIRCULOS horarios, & declinationum in Astrolabio describere.

1. QVATVOR sunt horarū genera. Æquales à meridie, vel media nocte exordiū sumentes, more Astronomorū, quos Germani, Hispani, & Galli emittantur; Inæquales, diuidentes quælibet diē, vel noctē in 12.

partes æquales, quæ apud Hebræos, & apud antiquos fere omnes in usu fuerunt: Æquales, quarum initium ab ortu Solis sumitur, quibus Babylonij utebantur: Æquales denique ab occasu Solis inchoatæ, quarum usus olim fuit apud Athenienses, hodie vero apud halos remansit.

*Circuli
horarum à
mer. vel
med. noct.
in Astrola-
bio deseri-
buntur.*

CIRCVLI horarum à mer. vel med. noct. ceptarum, ita in Astrolabio describentur. Æquator, vel quivis eius parallelus in 24 partes æquales diuidatur, & per centrum Astrolabij, & puncta diuisionum rectæ lineæ educantur. Ite namque circulos illos representabunt in Astrolabio. Cum enim, vt in nostra Gnomonica lib. 1. propos. 9 ostendimus huiusmodi circuli per polos mundi incedant, secantque & Æquatorem, & eius parallelos in 24 partes æquales, proiciantur per propos. 1. Num. 1. & 4. in lineas rectas se in centro Astrolabij interfecantes, atque adeo Æquatorem, omnesque eius parallelos in partes 24. æquales partientur, non secus atq; in sphaera coniungit, cum æquales arcus Æquatoris, eiusque parallelorum in arcus æquales proiciantur in Astrolabium, vt propos. 2. Num. 1. 2. 3. & 4. demonstratum est. Quod si horæ singulæ in Æquatore, vel eius parallelis, secantur bifariam, & rursum per sectiones ducantur rectæ ex centro Astrolabij, descriptæ etiam erunt circuli semihoræ indicantes: quæ si rursus bifariam secantur, &c. habebuntur circuli quadrantes horarum monstrantes, & sic deinceps, si minores partes horarum desiderentur.

2. Hæc autem lineæ rectæ circulos horarum à mer. vel med. noct. ceptarum referentes, in Astrolabij vulgaribus ducuntur tummodo solent infra l. horizontem, vt in figura apparet, ita tamen, vt utopicum *S*, non tran-



scendant, ne pars Astrolabij supra Horizontem, in qua descripti sunt Verticales circuli, & paralleli Horizontis, nimia linearum multitudine confundatur. Alij vero designant easdem horas in limbo duntaxat Astrolabij, adscribentes punctis, in quæ dictæ rectæ cadunt, horarum numeros, initio facto à linea meridiana BD, & in superiore parte versus dextram, in inferiore vero sinistram versus progrediendo. Deinde in centro Astrolabij affigunt regulam quandam volubilem, cuius linea altera extrema per idem centrum transeat, lineaque fiducæ dicatur. Hæc enim regula circumducta fungitur munere omnium circularum horariorum, de quibus nunc loquimur. Idem quoque, quod hæc regula, præstare potest filum pertinens a centro Astrolabij egrediens, & per singulas horas in limbo circumducta.

*Declina-
tionum cir-
culi in As-
trolabio
describere.*

3. CIRCVLI maximi declinationum, cum etiam per mundi polos ducantur, eodem modo in Astrolabio describentur, si per centrum, & singulos gradus Æquatoris rectæ lineæ ducantur, quæ tamen in limbo Astrolabij per gradus tantummodo solent ostendi. Nam regula illa volubilis, vel filum ex centro pendens, si circumducatur per singulos gradus, fungetur munere circularum declinationum per singulos gradus ducorum.

*Circuli
horarum in-
æqualium
secundum
austri-
Astrolabij
describere
in Astrola-
bio.
Circuli
horarum*

4. CIRCVLI horarum inæqualium singulos arcus diurnos, nocturnosque in duodenas partes æquales diuidentium ab auctoribus hoc modo in planum Astrolabij pronectuntur. Diutis arcibus nocturnis tropici *QR S*, & Æquator *CDA*, & tropici *TV X*, in 12. partes æquales. (Nam horæ inæquales infra l. horizontem duntaxat describi solent, propter causam dictam in hor. à mer. vel med. noct. describunt per tria puncta eidem hora inæquali respondentia circulos, qui in Æquatore per puncta per diametrum opposita transirent, si producerentur. Hos enim circulos arbitrantur horas inæquales monstrare, ubique Sol in Zodiaco visus. Quod omnino verum non est. Cum n. h. circuli repræsentet maximos circulos in sphaera, vt in scholio prop. 5. Num.

Num. 9. demonstrauimus, quod per duo puncta *Æquatoris* per diametrum opposita describantur, nulli autē maximi circuli dari possint in sphaera, qui per horas inæquales omnium parallelorum transeant, hoc est, qui singulorum parallelorum arcus diurnos, nocturnosque in duodecim partes æquales partiantur, vt in Lemmate 39. a nobis demonstratum est; perspicuum est circulos illos descriptos non indicare vere duodecim partes in singulis arcibus diurnis, nocturnisque, tribus illis exceptis, qui in 12 partes æquales diuisi sunt. Quamuis autem huiusmodi circuli diuidant ferme in partes 12. æquales, arcus diurnos, nocturnosque omnium parallelorum in eo *Horizonte*, supra quem polus eleuatur non pluribus gradibus, quam 45. ita vt discrimen aliquod vix possit sensu percipi; iidem tamen in maiore obliquitate sphaeræ, si diuidant trium parallelorum arcus diurnos, nocturnosque in 12 partes æquales, nunquam partientur arcus diurnos, nocturnosque aliorum parallelorum in partes æquales, sed ita inæquales, partes efficiunt, vt sensu percipi possit earum discrimen, & coque maior inter eas reparatur inæqualitas, quo maior altitudo poli extiterit: quemadmodum tanto minor inæqualitas inter easdem cerbitur, quanto minor fuerit poli altitudo supra *Horizontem*, quam grad. 45. Itaque vt verius horæ inæquales in *Astrolabio* describantur, describendi erunt plures paralleli inter *Æquatorem*, & vtrumque tropicum, eorumque arcus nocturni in 12. partes distribuendi, ac tandem singularum horarum puncta, quæ in circuli circumferentia nunc sita sunt, vt vulgo putatur, congruenter lineolis inflexis coniungenda, ita vt nusquam angulos efficiant, non secus atque in hyperbolis, & aliis sectionibus conicis describendis fieri solet. Si tamen quisquam velit omnino horas inæquales per circulos in *Astrolabio* designare, pro nihilo ducendo modicum illud discrimen, de quo diximus, vt facilius, & expeditius eiusmodi circulos describat, inuenire debet eorum centra in lineis rectis, quæ *Æquatorem* in 24. partes æquales secant, hoc est, in lineis horarum à mer. vel med. noc. inchoatarum, si producantur. Num cuiuslibet circuli centrum existit in ea linea, quæ in *Æquatore* distat 6. horis integris a duobus illis punctis, per quæ circulus ille transire debet. Vt verbi gratia, arcus, vel circulus H.P. per puncta *Æquatoris* F, G, describendus, centrum habet in recta E.Y.M. ducta per Y, punctum *Æquatoris*, quod 6 horis à punctis F, G abest. Nam cū recta E.Y.M. à punctis F, G, distet æqualiter, sit, vt circulus ex quocunque eius puncto per alterutrum punctorum F, G, descriptus, transeat quoque per reliquum, quemadmodum & *Horizon* centrum suum habens in meridiana linea B.D., quæ in *Æquatore* a punctis A.C. quadrante abest, transit per vtrumque punctum A.C., vt in scholio propol. 5. Num. 1. ostendimus. Quod etiam sic demonstrari poterit. Quoniam recta E.M. secat diametrum *Æquatoris* F.G. bisariam, & ad angulos rectos, quod ex scholio propol. 27. lib. 3. Eucl. anguli in centro E, quadrantibus YF, YG, insistentes, recti sint; transeat eadem E.M. per centrum circuli per puncta F, G, describendi ex coroll. propol. 1. lib. 3. Eucl. cuiusmodi est circulus data horæ inæqualis. Quare latius erit in hac linea E.Y.M. reperire centrum circuli transeuntis per alterutrum punctorum respondens in tropico 30, vel 63: quod quidem facile fiet, aperiendo, vel claudendo circinum magis, aut minus, prout res exigit. Geometrice tamen idem centrum reperies, si ex G, & H. quouis intervallo eodem hinc inde binos arcus se mutuo in K, L, intersecantes describas: Item alios ex punctis H, P, ad quoduis intervallum secantes sese in N, O. Rectæ namque L.K. O.N., per illas intersectiones traicte secabunt rectam E.Y.M. in M, centro arcus H.P., vt ex his constat, quæ in scholio propol. 25. lib. 3. Eucl. demonstrata sunt a nobis. Eademque prorsus est ratio in centrâ aliorum arcuum inveniendis.

inæqualium cum munitur de scriptis. nō indicare vere horas inæquales toto anno tempore.

Horas inæquales verbi per partes duodecim plures autem arcuum diurnorum asserbo.

Centra horarum inæqualiter reperiuntur.

5. CIRCULOS denique horarum ab ortu, vel occasu Solis in *Astrolabium* proiciemus hac ratione. Circa E, centrum *Astrolabii* per F, centrum *Horizontis* descriptus circulus F.G., in 24. horas æquales distribuatur, quæ in semisses, quadrantisque horarum, si libuerit, subdividantur, atque ex punctis diuisionum, vt ceteris, intervallo semper eodem semidiametri *Horizontis* F.H., circuli describantur. Dico hos circulos horas indicare ab ortu vel occasu Solis, hoc est, referre circulos maximos in sphaera, qui omnes parallelos *Æquatoris* inter maximos semper apparentium, & latentium interiectos, in partes equales partiantur, initio facto ab *Horizonte*. Quoniam enim per propol. 10. lib. 1. nostræ Gnomonicæ, huiusmodi circuli parallelorum semper apparentium, maximum ac proinde & oppositum, nimirum semper latentium maximum, tangunt in punctis, in quibus a circulis horarum a mer. & med. noc. secantur, necesse est, vt iidem faciant idem in *Astrolabio*. Cum ergo circuli ex punctis diuisionum circuli F.G., ad intervallum semidiametri *Horizontis* descripti, tangant duos parallelos K.L., H.I., quos *Horizon* tangit, & quorum hic est semper apparentium, ille vero semper latentium maximus, in punctis, in quibus rectæ lineæ per centrum *Astrolabii* traicte, referenturque circulos horarum à mer. vel med. noc. vt ostensum est, eisdem secant, vt monstrabimus, liquet, circulos descriptos, esse circulos horarum ab ortu, & occasu Solis. Ducatur enim per E, centrum *Astrolabii* & punctum G, recta E.G., secans parallelos K.L., H.I., in L, I. Et quia tam L.K., E.I., inter se, quam E.I., E.L., æquales sunt, erunt totæ K.I., L.I., æquales. & utriusque quia æquales sunt E.I., L.I., erunt quoque totæ F.H., G.I., æquales. Cum ergo F.H., sit ipsius K.H., semissis, erit & G.I., semis ipsius L.I. Circulus igitur H.I., ex G, ad intervallum G.I., vel G.L., descriptus semidiametrum habet æqualem semidiametro *Horizontis* F.H., tangitque ex scholio propol. 13. lib. 3. Eucl. parallelos K.L., H.I., in I, L, punctis, in quibus recta L.I., repræsentans vnū ex circulis horarum à mer. & med. noc. eisdem secat. Eadē ratione ostendimus, alios circulos ex aliis punctis diuisionum circuli F.G., ad intervallum semidiametri *Horizontis* descriptos, tangere parallelos K.L., H.I., in punctis in quibus a rectis per centra eisdem secantur, hoc est, eorum diametros inter vtrumque parallelum politas secari a circulo F.G., bisariam, ipsosque circulos *Horizonti* esse æquales. Et certe circulos horarum ab ortu & occasu proici in *Astrolabium* in circulos æquales, hinc etiam manifestum esse potest. Quoniam n. in sphaera tangunt maximum parallelorum semper apparentium, & maximum semper latentium, in 24. punctis dictos parallelos in 24. horas æquales secantibus, vt ex propol. 10. lib. 1. nostræ Gnomonicæ liquet, ipsi ex scholio propol. 21. lib. 2. Theod. ad *Æquatorē* æqualiter inclinati erūt, ac proinde eorū poli ab eodē *Æquatore* æqualiter distabunt: ex quo fit eos oēs, vna cum *Horizonte*, æqualiter a polo antarctico abesse, ideoque ex eo polo inspectos apparere inter se æquales; vt vel hinc etiam constet, dictos circulos esse recte descriptos, cum oēs *Horizonti* sint æquales, ob semidiametros æquales, repræsententque circulos maximos, quippe qui parallelos duos oppositos K.L., H.I., tangant, eos nimirum quos *Horizon* tangit, & perspicuum autem sit, *Horizontē* duos parallelos oppositos contingere. Ex hoc inferre quoque licebit, quēlibet horū circulorū transire per duas horas in *Æquatore* per diametrum oppositas, & q̄ 6. horis, i.e. quadrante a recta per suū centrū ducta abire, quem-

Circulos horarum ab ortu & occasu in Astrolabio describere.

Circulos horarum ab ortu, vel occasu in Astrolabio esse æquales.

as. 2. Theo.

quemadmodum & Horizon transit per horas A, C, per diametrum oppositas, & à recta ducta per centrum F, 6. horis distantes. Omnis enim circulus maximus in Astrolabio secat Aequatorem bitariam in punctis per diametrum oppositis, ut in schol. propos. 5. Num. 6. ostensum est, & clarius in scholio propos. 12. demonstrabimus. Ita vides circulum ex G, descriptum transire per horas M, N, in Aequatore per diametrum oppositas, & quæ horis 6. à recta per centrum G, ducta absunt.

Hora ab or

tu. & oc-
casu quo
paso in
vulgaribus
Astrolabij
describuntur
leant. &
quem ad
ne tenent.
Per quæ
ita si qua
teru vire
arcu hora
rū ab ortu,
& per quæ
arcu ho-
rarum ab
occasu de-
scribendi
sunt, hanc
quæ hora
int. vel
med. & si
in Aequa-
toris perti-
neant ad
horas ab
ortu. & si
ad horas ab
occasu.

6. SOLENT autem circuli horarum ab ortu, vel occasu in vulgaribus Astrolabijs (in quibus describi solent neque enim in omnibus describuntur.) describi tantummodo infra l. horizontem, ita tamen, ut triplices non transgrediantur, propter causam paulo ante in circulis horarum à mer. & med. noct. allatis, veluti in figura apparet, ubi exteriores numeri ad horas ab occasu, & interiores ad horas ab ortu pertinent: quamvis hi arcus latius non sint ad horas ab ortu, & occasu tam diuturno tempore, quam nocturno investigandas, ut lib. 3. Cap. 8. Num. 3. dicemus. Reipsa tamen si huiusmodi circuli describendi essent integri, arcus cuiuslibet per puncta O, P, ex Q. descripti supra Horizontem ex parte orientali C, spectaret ad horam 1. ab ortu Solis, eiusdem vero arcus infra Horizontem ex parte occidentali A, ad horam 1. ab occasu Solis pertineret: quemadmodum & arcus sub Horizontem per M, transiens ad horam 22. ab ortu, & arcus per N, supra Horizontem incedens ad horam 23. ab occasu spectare deberet & sic de cæteris horis: quod suo etiam loco in usu Astrolabij monebimus, & etiam aliquo modo explicabimus.



Circulus
proposita
hora ab or-
tu, vel oc-
casu, in A-
strolabio
describere.

7. Si circulus propositæ horæ ab ortu, vel occasu (sive integra ea sit sine minutis, sive ei aliquot minuta adhaereant, id describendus sit, efficietur id hoc modo. Numeretur data hora (reductis horis, earumque minutis, si adsint, ad gradus, ac minuta graduum, tribuendo singulis horis quindenos gradus, & quaternis minutis horæ singulos gradus, & singulis horæ minutis quindenam minuta unius gradus, &c.) in Aequatore à puncto G, versus B, si hora data sit ab ortu, vel à puncto A, versus D, si hora ab occasu sit data. Per terminum enim numerationis describendus erit eius horæ circulus; cuius centrum ita inuenietur in parallelo F G, ex centro Astrolabij per F. centrum Horizontis descripto. Sumpta, circini beneficio, semidiametro Horizontis F H, vel I K, statuatur vnus eius pes in puncto Aequatoris inuenito, & altero parallelus F G, duobus in locis secetur. Altera enim harum sectionum centrum erit quæsitum: sed vtra earum accipienda sit, ex his discies. Quoniam omnes circuli horarum ab ortu, vel occasu æquales sunt in Astrolabio, tanguntque duos parallelos H I, K L, in 24 punctis, in quibus à circulis horarum à mer. vel med. noct. secantur, ut supra Nu. 5. diximus, & in illis punctis contactuum bitariam diuiduntur, cum in quolibet duo puncta contactuum sint per diametrum opposita, ex eorum coll. propos. 6. lib. 2. Theod. pertinebunt ad idem genus horarum semicirculi inter puncta contactuum comprehendenti non concurrentes, vel non se interficantes, cum hi ex parallelis Aequatoris arcus similes absint dant. I huiusmodi sunt semicirculi HAK, IML, RST, VMX, YZa. Et quia primus HAK, cum sit semicirculus l. Horizontis, ad partes occidentales Astrolabij, ad occasum Solis spectat, pertinebunt alij quatuor nominati semicirculi ad horas ab occasu. Eodem modo reliqui semicirculi HCK, IML, RZT, VNX, YSb, non concurrentes sunt, ac proinde cum primus sit semicirculus Horizontis ad orientales partes Astrolabij, spectetque ad ortum Solis, indicabunt alij quatuor nominati semicirculi horas ab ortu Solis. Vbi vides cuiuslibet circuli horarum ab ortu, vel occasu vni in semicirculum inter duo puncta contactuum interceptum ad horas ab occasu, alterum vero ad horas ab ortu pertinere. Ex his diuisione non erit iudicare, vtranam duarum sectionum in parallelo F G, sumenda

o. 12. 2. The
Quæ semi-
circuli ho-
rarum ab
ortu, vel oc-
casu, ad ho-
ras ab or-
tu, & quæ
ad horas ab
occasu, &c.
pertinent, &c.
n. 12. 2.

sumenda

menda sit pro centro circuli horarij per punctum in Aequatore inuentum describendi; quippe cum ea eligenda sit, ex qua semicirculus horam ab occasu indicaturus, atque inter duo contactuum puncta inclusus, describendus cum semicirculo Horizontis HAK, vel cum quouis alio ad horas ab occasu spectante non concurrat. Eademque ratione semicirculus horam ab ortu indicaturus, ex assumpta sectione describendus cum semicirculo Horizontis ICK, vel cum quolibet alio ad horas ab ortu spectante concurrere non debet. Exempli causa, si describendus sit semicirculus horæ 15. ab occasu, vel ab ortu, numerabimus in Aequatore ex A, puncto occasus versus D, 15. horas vsque ad S. vel ex C, puncto ortus versus B, horas etiam 15. vsque ad Z. Nam per S, incedet semicirculus horæ 15. ab occasu, & per Z, semicirculus horæ 15. ab ortu. Et quia semidiameter Horizontis HF, vel FK, beneficio circini accepta ex puncto tam S, quam Z, exhibet nobis in parallelo FG, duo puncta b, d, statuendum erit centrum d, non autem b: quia neque semicirculus RST, ex d descriptus cum semicirculo Horizontis HAK, neque semicirculus RZT, cum Horizontis semicirculo ICK, concurrat: at tam semicirculus YSa, ex b, descriptus cum semicirculo Horizontis HAK, in puncto e, quam semicirculus YZa, cum semicirculo Horizontis HCK, in puncto f, concurrat; ac proinde neque ille ad horam 15. ab occasu, neque hic ad horam 15. ab ortu pertinebit, sed ille quidem horam 3. ab ortu, hic vero horam 3. ab occasu indicabit: propterea quod punctum S, distat 3. horis ab ortu C, versus B, semicirculusque YSa, cū semicirculo Horizontis HCK, non concurrat, punctum item Z, abest 3. horis ab occasu A, versus D, & semicirculus YZa, cum Horizontis semicirculo HAK non concurrat. Eandem ob causam semicirculus horæ 11. ab occasu per punctum M, & semicirculus horæ 11. ab ortu per punctum N, transibit, atque vtriusque centrum erit punctum g, non autem G. Nam neque semicirculus VMX, ex g, descriptus cum Horizontis semicirculo IAK, vel cum semicirculo RST, horæ 15. ab occasu, neque semicirculus VNX, cum semicirculo Horizontis HCK, vel cum semicirculo RZT, horæ 15. ab ortu concurrat: At tam semicirculus IML, ex G, descriptus cum Horizontis semicirculo HAK, inter puncta H, I, vel semicirculum RST, horæ 15. ab occasu in puncto h, quam semicirculus INL, semicirculum Horizontis HCK, in puncto k, vel semicirculum RZT, in puncto m, intersecat; ac proinde neque semicirculus IML, ad horam 11. ab occasu, neque semicirculus INL, ad horam 11. ab ortu pertinebit, sed ille quidem horam 23. ab ortu, hic vero horam 23. ab occasu monstrabit. Atque ita de cæteris.

FACILIVS idem cognoscemus hoc modo. Numerata hora ab ortu ex C, versus B, vel hora ab occasu ex A, versus D, describitur per finem numerationis ad intervallum semidiametri Horizontis ex centro in parallelo FG, assumpto circulus, ita ut eius conuexo occurramus ex C, versus B, progredientes, hoc est, ita ut eius conuexum vergat versus partes Zodiaci orientales, vel posterius orientes, si ad horam ab ortu spectet: vel ita ut eius concavo ex A, versus D, occurramus, si pertineat ad horam ab occasu, hoc est, ita ut eius concavum respiciat partes Zodiaci orientales, vel posterius orientes. Ut si per S, describendus sit circulus horæ 15. ab occ. ponemus pedem vnum circini in S, & alterum d, ad intervallum semidiametri FH, vel FK, extendemus vsque ad d, & ex d, per S, circulum describemus RS, ita ut eius concavum a puncto S, vergat versus A; procedendo ab S, sinistram versus, siue versus signa orientalia secundum successionem signorum. Si vero per idem punctum S, describendus sit circulus horæ 3. ab ortu describendus prædicto intervallum eodē ex centro b, per S, circulum SY, ita ut eius conuexum a puncto S, tendat versus C, progrediendo ab S, sinistram versus secundum successionem signorum. Eodem modo semicirculus per M, descriptus ex G, pertinebit ad horam ab ortu, eo quod ex C, per B, progredientes occurramus eius conuexo in M: At semicirculus per N, ex eodem centro G, descriptus, ad horam ab occ. spectabit, quia ab A, per D, procedentes occurrimus eius concavo in N, & sic de cæteris: ita ut semper progrediamur ab occasu in ortum, secundum successionem signorum.

8. NON dissimili ratione per quodvis punctum intra parallelos HI, KL in Astrolabio datum, tam semicirculus ad aliquam horam ab occasu, quam semicirculus ad aliquam horam ab ortu spectans describitur. Ne si datum sit punctum n. inuentur per semidiametrum Horizontis beneficio circini ex n, duo centra G, b, in parallelo FG. Ex priore describitur per n, semicirculus INL, ad horas ab occasu pertinens, cum ex A, per D, progredientes, secundum successionem videlicet signorum, occurramus eius concavo in puncto N; ex posteriore autem per idem punctum n, semicirculus YSa, ad horas ab ortu spectans; propterea quod ex C, versus B, progredientes, contra successionem videlicet signorum, eius conuexo occurrimus in puncto S. Arcus autem Aequatoris ab occasu versus D, vel ab ortu C, versus B, vsque ad semicirculum horæ ab occasu, vel ortu numeratus indicabit, quotā horam ab occ. vel or. descriptus semicirculus significet. Atque hoc eodem modo cognoscemus, ad quam horam ab or. vel occ. descriptus quivis semicirculus horarius spectet, si nimirum ex A, puncto occasus versus D, arcus Aequatoris vsque ad eum numeretur, si ad horas ab occ. pertineat, vel si ex C, puncto ortus versus B, vsque ad eum numeratio fiat, si ad horas ab or. spectet &c.

9. CÆTERVM neque hoc dissimulandum videtur, eandem esse poli altitudinem supra omnes circulos horarum ab or. vel occ. quæ est supra Horizontem. Cum enim eundem parallelum HIR, tangant, cadent omnes arcus altitudinis poli ex polo ad puncta contactuum, ac proinde æquales erunt; quos in figura repræsentant rectæ I, H, H, & alix ex centro Astrolabij vsque ad contactus eductæ, quæ quidem sunt portiones rectarum per eorum centra ductarum & maximos circulos referentium, qui per eorum polos, & polos mundi ducuntur. Cum ergo EH, altitudinem poli supra Horizontem metiatur, constat propositum.

PROBL. VII. PROPOS. X.

CIRCULOS domorum cælestium, siue positionum, & lineam Crepusculi, vel aurore in Astrolabio describere.

1. CIRCULI domorum cælestium, qui & positionum circuli dicuntur, transcentes per communes sectiones Horizontis, ac Meridiani, diuidentesque, ut vult Ioan. Regiom. Aequatorem in 12. partes æquales, initio facto a semicirculo orientali Horizontis, qui ex eorum numero vnus etiam est & versus hemisphærium inferum progrediendo, hoc modo in Astrolabio describentur. Diviso Aequatore in 12. partes æquales, Astrolabio de-

Per datum punctum inter duos parallelos ita tangentes tam semicirculum, quæ ad aliquam horam ab ortu, & semicirculum, qui ad horam aliquam ab occasu spectat in Astrolabio describere.

Semicirculus quilibet hora alicuius ab ortu, vel occasu descriptus, ad quam horam ab ortu, vel occasu pertineat, cognoscere.

Eandem esse altitudinem poli supra omnes circulos horarum ab ortu, vel occasu, quæ est supra Horizontem.

Domos cælestes, ut à lo. Regiom. constituntur, in Astrolabio describere.

describantur per puncta sectionum; & per puncta F, G, in quibus Horizon meridianam lineam interfecat, circuli, inuento centro pro quibuslibet tribus punctis, quorum duo sunt F, G, & tertium in Aequatore. Hi enim per initia duorum coelestium incedunt, ut eas Ioan. Regiom. disponit, transibitque quilibet eorum, cum sit maximus, (quippe cum per duo puncta F, G, per diametrum in sphaera opposita ducatur,) per duo puncta in Aequatore per diametrum opposita, ut ostendimus in scholio propof. 5. Num. 6. clariusque in scholio propof. 12. demonstrabimus. Ita vides circulum F-K-G, domus 3. & 9. duci per puncta K, L, in Aequatore per diametrum opposita. Ex quo fit, centrum cuiuslibet circuli existere in recta, quae in centro L, diametrum Aequatoris per duo illa puncta opposita ductam secant ad angulos rectos, hoc est, quae semicirculum Aequatoris inter illa duo puncta opposita bifariam secant. Nam perpendicularis illa, cum dictam diametrum Aequatoris secet bifariam, & ad angulos rectos, transibit per centrum cuiusvis circuli per extrema puncta eius diametri transeuntis ex coroll. propof. 1. lib. 3. Eucl. cuiusmodi est circulus domus coelestis propof. 12. Ut centrum circuli F-K-G L, erit in recta L-N, quae diametrum K-L, in E, & semicirculum K-N-L, diuidit bifariam in N, estque ad diametrum K-L, perpendicularis; cum omnia puncta huius rectae aequaliter absint a punctis K, L, per quae circulus duci debet, ut de centris horarum in xqualium dictum est in propof. precedenti Num. 4. Et quia ex eodem coroll. propof. 1. lib. 3. Eucl. eadem centra existunt quoque in recta O-P, secante meridianam lineam F, G, ad angulos rectos in centro I horisontis H, & bifariam, quod & huius rectae omnia puncta à punctis F, G, per quae circuli domorum

Centra domorum coelestium reperiuntur.



ducendi sunt, aequaliter distent, quemadmodum propof. 8. Num. 1. de centris Verticalium in recta P-Q, existentium dictum est; sit, ut centrum circuli F-K-G L, sit punctum M, ubi rectae EN, O-P, se interfecant: eademque ratio est de ceteris. Nam & aliorum circularum centra sunt puncta Q, R, S, in quibus rectae ex centro L, per puncta diuisionum Aequatoris ductae rectam O-P, interfecant. Itaque si ex E, per singulos gradus Aequatoris rectae educantur, secabitur recta O-P, in centris circularum positionum per singulos gradus Aequatoris transeuntium, diuidentiumque singulas domos coelestes in tricenos gradus, quemadmodum recta L-N, per N, grad. 30. à puncto C, ducta obtulit M, centrum circuli F-K-G L, qui per K, gradum, gradum 30. Aequatoris à Meridiano numeratum descriptus est.

Per datum quodvis punctum Aequatoris circuli positionum describere.

2. QVOD si per quemcunque gradum Aequatoris à Meridiano distantem circulus positionis describendus sit, numerabimus eundem gradum ex C, versus B, si gradus Aequatoris datus fuerit ex parte occidentali, vel si ex parte orientali exierit, ex A. Recta namque ex E, per lineam numerationis emissā dabit in recta O-P, centrum quatuor circuli. Ut si describendus sit circulus positionis per punctum β, grad. 60. distans à B, puncto meridianae partes occidentales, supputabimus ex C, grad. 60. usque ad 4. Recta enim E-4, dabit centrum Q, à quo circulus per datum punctum β & puncta F, G, describendus est, & sic de ceteris. Rectae autem descriptae esse circulos domorum coelestium, ut eas constituit Ioan. Regiom. manifestum est, cum in forma circulari appareant, descriptaeque sint per illa puncta, per quae in caelo ducuntur à Ioan. Regiom. nimirum per partes duodecimas Aequatoris, & per puncta F, G, intersectionum I horisontis, ac Meridiani.

Domos coelestes, ut eas Campano constiterit in Astrolabio describere.

3. CIRCULI autem coelestium domorum, ut à Campano in caelo constituitur, diuidentes nimirum Verticali circulum primariū in 12 partes aequales, transeuntque per eadem puncta F, G, intersectionum Horizonis, ac Meridiani, eodem modo describuntur in Astrolabio, si pro duodecim partibus Aequatoris stantur partes duodecimae Verticalis primarij, non quidem duodecimae partes aequales ipsius, ut in Aequatore factū est, sed inaequales, quae duodecimis partibus aequalibus Verticalis primarij in sphaera respondent, reperiunturque

per

per rectas ex alterutro polorum G, F. Verticalis per 12. partes Aequatoris eductas, ut propos. 5. Num. 17. & 20. traditum est, vel alijs vijs, quas partim propos. 5. partim propos. 6. praef. tum vero propos. 6. Num. 25. explicauimus. Nam inuentis huiusce partibus duodecimis Verticalis, si per quodlibet illorum, & per puncta I, G. circuli describantur, quorum centra in recta OP, existunt, incedent ij per initia domorum caelestium, ut à Campano concipiuntur. transibitque quilibet eorum per duo puncta Verticalis per diametrum mundi, quæ quidem per E. centrum Astrolabij ducitur, opposita, cum maximum circulum referat, ac proinde alios maximos circulos bifariam secet. Ita vides circulum FaGb, domus 3. ac 9. ductum esse per puncta Verticalis a, b, quæ per diametrum opponuntur.

4. HOS eodem circulos posteriores domorum caelestium ita quoque describemus. Quoniam per polos Verticalis primarij in sphaera, hoc est, per intersectiones Horizontis, ac Meridiani ducuntur, Verticalemq; primarium in partes æquales diuidunt, ita sese habebunt respectu Verticalis primarij, ut circuli Verticales respectu Horizontis transeuntes per polos Horizontis, hoc est, per intersectiones Verticalis primarij, ac Meridiani, diuidentque Horizontem in partes æquales. Quamobrem quemadmodum in prop. 8. Num. 1 & 2. centra Verticalium inuenta fuere in recta PQ, quæ per centrum Verticalis primarij in prima figura illius propos. ad meridianam lineam perpendicularis ducitur, ita quoque hic centra circulorum caelestium domorum, quas Campanus sibi fabricatus est, reperientur in recta OP, quæ per H. centrum Horizontis ad lineam meridianam perpendicularis traiecitur, estque communis sectio Aequatoris, planiue Astrolabij, & paralleli Verticalis primarij, qui per polum antarcticum ducitur, cuius quidem diametri in figura prima propos. 5. est recta Ac: quemadmodum & recta illa PQ, in figura prima propos. 8. est communis sectio eiusdem Aequatoris, vel plani Astrolabij, & paralleli Horizontis per polum antarcticum ducti, cuius quidem diametri in eadem prima figura propos. 5. est recta Al. Eadem namque utrobique erit demonstratio. Nam si Verticalis primarius intelligatur esse Horizon aliquis obliquus, erit Horizon eius Verticalis primarius, & puncta I, G. eundem obli. Itaque quoniam per posteriores hosce circulos domorum caelestium Verticalis primarius, tanquam Horizon aliquis obliquus diuidendus est in 12. partes æquales, qui quidem sunt numero fixarum duntaxat, cum singuli per bina puncta Verticalis incedant; diuidemus Horizontem AFCC, ac si esset Verticalis primarius ipsius Verticalis AaCb, tanquam Horizontis cuiuspiam, in 6. partes inter se omnino æquales: Deinde ex puncto F, vel G, per has sectiones lineas rectas ducemus, secantes rectam OP, in punctis O, T, H, V, P, quæ centra erunt circulorum domorum caelestium per puncta F, G, describendorum, instar Verticalium respectu Verticalis AaCb, tanquam Horizontis, ut prop. 8. demonstratum est. In figura priores circuli ex sententia Ioan. Regio. descripti appositos habent numeros antiquos, hoc modo. I. II. III. &c. Posteriores vero secundum Campanum, vltimos numerorum characteres habent affixos, hoc modo, 1. 2. 3. 4. &c. Atque omnes hi circuli ita solent describi, ut tropicum 30. non transceant: quod nos quoque obseruauimus. Quod si ex F, ad quoduis intervallum circulus describatur 30. & in 360. grad. distribuatur, initio facto à puncto 3. dabunt rectæ ex F, per singulos gradus illius circuli ductæ, in recta OP, centra omnium circulorum positionum per omnes gradus Verticalis primarij transeuntium, singulasque domos caelestes diuidentium in tricenos gradus. Nam quemadmodum recta Fµ, per punctum µ. grad. 120. à puncto G, Meridiani distans cadit in O, centrum circuli positionis FaG, gradibus 60. ab Horizonte remoti, ita in eodem centrum incidet recta Fδ. ducta per punctum δ. grad. 60. à puncto 7. Meridiani distans, propterea quod eadem recta per verumque punctum µ, δ, transit ex Lemmate 10. cum arcus 30. semissi arcus Gµ, similis sit, &c.

5. QVO D si per quemcunque gradum Verticalis primarij ab Horizonte distantem circulus positionis describendus sit, numerabimus eundem gradum ex 3. versus δ, si gradus Verticalis datus fuerit ex parte occidentali, vel si ex parte orientali extiterit, versus θ. Recta namque ex F, per finem numerationis emissã dabit in recta OP, centrum quælibet circuli. Vt si describendus sit circulus positionis per punctum Verticalis, quod ab Horizonte ex parte orientali grad. 60. distet versus Zenith, sumemus arcum 30. grad. 60. Recta enim Iθ dabit centrum P, è quo circulus per puncta F, G, descriptus transibit per µ, punctum Verticalis grad. 60. à puncto Horizontis C, distans versus Zenith. Si autem punctum in Verticali proponatur infra Horizontem quocunque gradibus distans ab Horizonte, siue ad partes orientales, siue occidentales, describemus per punctum oppositum, quod supra Horizontem existit, ad contrarias partes circulum positionis, ut dictum est. Hic enim transibit etiam per punctum datum. Vt si describendus proponatur circulus positionis per grad. 60. Verticalis infra Horizontem ex parte orientali, describemus, ut dictum est, circulum per grad. 60. supra Horizontem ex parte occidentali, hoc est, numerabimus grad. 60. ex 3. vsque ad δ, ex parte orientali, ut recta Fδ centrum O, exhibeat, &c. Idem efficiemus, siue punctum datum Verticalis sit supra Horizontem, siue infra, si inuento eo puncto in Verticali, ex eius distantia ab Horizonte, ut propos. 5. Num. 18. traditum est, per ipsum, & per duo puncta F, G, circulum, ex scholio propos. 5. lib. 4. Euclid. describamus, cuius centrum erit in recta OP.

6. I A M si per quoduis punctum in Astrolabio extra Aequatorem, & Verticalem primarium, assignatum describendus sit circulus positionis, inueniendum est in recta OP, centrum trium punctorum, quorum duo sunt F, G, & tertium illud, quod propositum est. Arcus autem Aequatoris inter punctum A vel C, & intersectionem circuli descripti cum Aequatore metietur distantiam circuli positionis ab Horizonte in Aequatore. Item arcus Verticalis inter A, vel C, & descriptum positionis circulum metietur eiusdem circuli distantiam ab Horizonte in Verticali si prius per ea, quæ propos. 5. Num. 19. demonstrauimus, inquiratur; quot gradibus arcus ille Verticalis æquiualeat. Atque eadem hæc ratione per arcum Aequatoris, vel Verticalis inter A, vel C, & quemcunque circulum positionis positum, cognoscemus, quantum ille circulus positionis distet ab Horizonte siue in Aequatore, siue in Verticali, prout vel ex sententia Ioan. Regiom. vel Campani, descriptus esse intelligitur: ac proinde intelligemus, quantam portionem ex domo caelesti abscondat circulus quilibet positionis.

7. L I N E A crepusculi, siue Auroræ descripta erit, si parallelus Horizontis ip. describatur, distans ab eo grad. 18. versus Nadir: propterea quod Solis, ubicunque in Ecliptica existat, parallelum Horizontis grad. 18. sub Horizonte existentem attingente, crepusculum matutinum incipit & vespertinum finitur. Itaque nuper ea, quæ propos. 6. demonstrata sunt dictum, parallelum ip. describemus. In Aequatore ducta Horizontis diametro

Domus caelestes, ut eas Campanus imaginatur in Astrolabio, instar Verticalis ipsius Verticalis primarij, tanquam Horizontis, describere.

Circulum positionis per quoduis gradum Verticalis datum describere.

Per quoduis punctum datum extra Aequatorem, & Verticalem circulum positionis describere. Quantum quilibet circulus positionis distet ab Horizonte siue in Aequatore siue in Verticali distet, cognoscere. Crepusculum nam lineam in Astrolabio designare.

de & eius axe fg. sumantur infra d e, duo arcus dh, eL, grad. 18. ita ut recta ducta hL, diameter sit paralleli utrumque crepusculum terminantis; & ex A, polo australi per h. L. radij emittantur abscedentes ex meridiana linea diametrum eiusdem paralleli visam. Sed quia radius Ah, nimis procul excurrit, sauis erit inuenire punctum eius diametri extremum i, per radium AL. & centrum paralleli Horizontis per r, describendi; quod sic fiet. Per punctum i, ubi diameter ducta hL, axem Horizontis fg, secat, ducatur ex A, polo australi recta secans Aequatorem in m, & arcui mf, aequalis sumatur fn. Nam radius An, secabit meridianam lineam in q, centro paralleli Horizontis per r, describendi, hoc est lineæ crepusculinæ, ut in lemmate 35. & propo. 6 Num. 9. demonstrauimus. Vel ita agemus. Sumpto arcu Aequatoris Af, grad. 18. ducemus ex G, polo Verticalis per f, rectam quæ secet Verticalem in p; eritque arcus Verticalis Ap, grad. 18. infra Horizontem, ex ijs, quæ propo. 5 Num. 17. demonstrata sunt, ac proinde per p, parallelus crepusculi ducendus est. Si igitur per p, educatur linea Verticalem tangens, secabit eam meridianam lineam in q, centro paralleli per p, describendi, per ea, quæ a nobis propo. 6. Num. 10. demonstrata sunt. Vel denique in Horizonte accipiantur duo arcus Fe, Gu, grad. 18 in semicirculo FAG, quem propo. 6. Num. 6. ad parallelos Horizontis intra Horizontem spectare diximus; & recta iungatur e u, secans diametrum Horizontis in æ. Nam recta ex A, per æ, emissæ cadet in q, centrum paralleli grad. 18. sub Horizonte exiit ntis, ut propo. 6. Num. 6. demonstrauimus. Cæterum puncta h, l, quæ diametrum paralleli crepusculi terminant, inueniemus ad auxilio diametri Horizontis d e, hoc modo. Ex C, versus D, supputetur arcus conflatus ex altitudine poli, & grad. 18. usque ad L, qui in Horizonte Romano complectitur grad. 60. Item ex B,

Centrum
lineæ ve-
pusculi
inueniuntur.



versus A, arcus numerus conflatus ex complemento altitudinis poli, & grad. 18. usque ad h, qui in eodem Horizonte Romano grad. 66. complectitur. Nam ducta recta hL, diameter erit paralleli crepusculi; eo quod arcus CL, conflatus est ex C, arcu altitudinis poli, & eL, arcu grad. 18. at arcus Bh, ex Bd, arcu complementi altitudinis poli, & dL, arcu grad. 18. at arcus Bh, ex Bd, arcu complementi altitudinis poli, & dh, arcu grad. 18. Ex quo patet, Ioan. Stoflinum (ac proinde & alios nonnullos, qui illum sequuntur) errare, cum præcipit, tam ex C, versus D, quam ex B, versus A, supputandam esse altitudinem poli, una cum grad. 18. Hoc enim solum verum est ubi poli altitudo continet grad. 45. Ibi enim complementum altitudinis poli Bd, æquale est altitudini poli Ce, vel d A, ut constat.

Erratum.
6. Notandum
enim linea
crepusculi
non descri-
benda.

PROBL. VIII. PROPOS. XI.

RETE Astrolabij, id est, figuram, in qua Ecliptica in signa, ac gradus diuisa, una cum stellis fixis coniunctur, construere.

1. SIT circa E, centrum Astrolabij descriptus Aequator ABCD cum tropicis, ut propo. 4. traditum est; & Ecliptica AF CG, tangens tropicum 30, in F, & tropicum 60, in G, descripta, ut propo. 5. traditum est, circa centrum H, quod inuenitur per rectam ex A, polo australi per finem arcus ALK, qui complementi maximæ declinationis (est autem maxima declinatio BI, vel CL, & eius complementum AI, vel BI, duplus sit, aut quod idem est per finem arcus CK qui maximæ declinationis CL, duplus sit, emissum, ut propo. 5. Num. 3. & 4. ostendimus. Nam diameter Eclipticæ per I, N ducitur, distansque a polo australi arcu AL, cuius complementum est maxima declinatio CL, vel BI. Et quia L, P puncta quadrante distantia ab Ecliptica per I, N, ducta, poli sunt Eclipticæ, appropinquabunt poli per radios AL, AP, in punctis M, R quorum australis, & tempior R, accuratius ita inueniuntur.

Retæ Astro-
labij cen-
struere
Centrum
Eclipticæ
per I, N
Poli Eclipticæ
inueniuntur.

tur. Ducatur ex A, per finem arcus AO, qui duplus sit maximæ declinationis AP, recta AO, cadens in Q centro
tionem omnium maximam per polos Eclipticæ, & principia Y, & Z, ducta, intur Verticalis primarij, si Ecliptica Ho-
ræ, & moret. Nam si ex Q per M circulus describatur transiens necessario per A, C. secabitur meridiana linea in
R polo Eclipticæ: Et in recta ST, quæ per Q a M R, ducitur perpendicularis, existant omnia centra. I. o. um
circulorum maximorum latitudinis per polos Eclipticæ M, R, ductorum; alio vt circulo AMCR, secto in
sex partes æquales, & rectis ex M, per singulorum puncta ductis, perpendicularis ST, secetur in centris eorum
circulorum ita idem sum Eclipticam in 12 signa, vt ex ijs constet, quæ propos. 8. Num. 2. de centris Verticalium
demonstrauimus. Ita vides circulum MT, ex centro S, descriptum incedere per principia X, & Y; circulum
autem MS ex T, descriptum transire per principia Z, & A. Quod si singulæ sex partes circuli AMCR in trice-
nas partes secantur, dabunt rectæ ex M, per illas sectiones emissa in recta ST, centra aliorum circulorum maxi-
morum, qui singula 12. signa Eclipticæ in tricenos gradus distribuant. Sed quia interior semicirculus circuli
AMCR, longius excurrit, & non semper in proposito plano describi potest, inueniuntur eadē centra in recta
ST, commodius, hac ratione. Si circulus XY ex M, ad quoduis intervallum descriptus secetur in 6. partes
æquales, Rectæ enim ex M, per singulas sectiones eductæ dabunt centra binorum signorum, illorum videlicet

*Eclipticæ
in 12 signa,
et in 300.
gradus dis-
tribuent.*



quæ ipsi sectionibus ascripta sunt. Et si singulæ illæ partes diuidantur in tricenos gradus, inuenientur centra
singulorum graduum, &c. vt ex ijs liquet, quæ in prædicta propos. 8. Num. 4. de centris Verticalium demonstra-
ta sunt à nobis. Verum facilius Ecliptica in signa, & gradus distribuetur, si rectæ tam ex polo Eclipticæ M quam
ex altero polo R, si is in plano Astrolabij notatus sit, per duodecimas partes Equatoris, & singulos eiusdem
partes ad Eclipticam vsque emittantur, vt propos. 5. Num. 17. & 20. ostensum est. Vel si per duodecim partes
Equatoris, singulosque eiusdem gradus ipsi meridianæ lineæ agantur parallelæ rectæ in A C, secantes in pun-
ctis, quæ ex Q centro circuli AMCR, rectæ tranſciantur, &c. vt in eadem propos. 5. Num. 24. monstratum
est. Vides rectam ZA, ipsi B D parallelam distare ab A, grad 60. secareque rectam A C, in b. ac denique rectam
Q tranſire per principia P, & Q, grad 60. ab Y, distantia, &c. Hæc etiam transferri possunt, si lubet, aliz
circulorum maximo circulo in gradus, quas propos. 5. & 6. præsertim Num. 25. propos. 6. exposuimus.

*Si Eclipti-
ca, vel Ast-
rolabij
per eorum
longitudi-
nes, latitudi-
nes, quæ
imponuntur.*

2. Si Eclipticæ equinoctialis per eorum longitudes, latitudesque in reu Astrolabij reponentur,
hoc modo. Descripto parallelo Eclipticæ per propositam stellam in sphaera tranſeunte, habita ratione latitudi-

*Figuram
preparatam
per quam
facile qui
libet gradus
latitudinis Ec-
lipticæ in A-
strolabio
describere
possit.*

nis stellæ siue borealis, siue australis, numeretur in eo, initio factò ab eius interseccionem orientali ad partes C. cum circulo AMCR, per principia V, & A, transeunte longitudo eiusdem stellæ, hoc est, distantia eius a princi-
pio V, ut propol. 6. Num. 22. & l. quentibus traditum est. I. terminus enim numerationis erit locus stellæ propo-
sitæ. Parallelus autem quilibet Eclypticæ describetur, & in gradus distribuetur, eisdem modis, quibus paralleli
Horizontis propol. 6. descripti sunt, & in gradus diuisi. Sed ut facilius res peragatur ea ratione, quam Num. 8.
illius propol. præ scriptum est, præparanda erit figura hoc modo. Ex A, descripto ad quodvis interuallum circulo
def, ducantur radij AI, AN, transeuntes per extremitates diametri viz Eclypticæ FG, secantesque circulum
def, in d, & f, eritque def, quadrans, cum ex Lemmate 10. similis sit semuli semicirculi ILN, Aequatoris, vel semi-
circuli h Eclypticæ ICG. Ducatur quoque radius AL, transiens per L. polum Eclypticæ verum, & per M, polum
viliū, secansque circulum def, in e; eruntque arcus de, ef, æquales; cum per idem Lemma 10. semilibus qua-
drantum Aequatoris IL, LN, vel Eclypticæ ICG, similes sint. Nam recta Ac, per polum Eclypticæ ducta transit
per extremitatem diametri Eclypticæ ik, ad FG, perpendicularis, ut in scholio propol. 5. Numer. 14.



demonstrauimus Sumptis deinde arcibus dg, fh, arcibus de, ef, æqualibus, quos etiam radius APR, transiens
necessario, ex eodem scholio propositione 5. Num. 14. per k, alteram extremitatem diametri Eclypticæ ik, ab-
scindit; propterea quod tam rectæ Ak, Af, per Lemma 10. intercipiunt arcum dg, semissi quadrantis Eclypticæ
FK, quam rectæ Ap, An, arcum fh, semissi quadrantis Aequatoris PN, similem; diuidantur singuli arcus dg,
de, fh, fe, in 90 partes æquales, quæ graduum semisses erunt, initio semper factò a punctis d, & f. Nam per par-
tes arcuum de, fe, inuenientur diametri viz parallelorum latitudinum borealium, per partes autem arcuum dg,
fh, diametri parallelorum latitudinum australium reperientur, ideoque illis adscripta est Latitudo borealis ve-
ro Latitudo australis, ut statim cognoscatur, quam in partem latitudo proposita numeranda sit. Quo pacto au-
tem ex circulo def, ita diuiso paralleli describantur, propol. 6. Num. 8. declaratum est, rursumque ex sequenti-
bus exempli i. tell. gipotest. Quæ item ratione huiusmodi paralleli in gradus sint distribuendi, in eadem propo-
sitione 6. Num. 21. & sequentibus traditum est.

*Spica Vir-
ginitatis
collocare*

3. Si T ergo, exempli gratia, recti imponenda Spica virginitatis, cuius longitudo à prima stella V, continet grad. 170.
vera autem longitudo a principio V, grad. 197. Min. 55 & latitudo grad. 2. versus austrum Ex d, & f, versus g, & h,
supputetur latitudo grad. 2. hoc est, sumantur duæ partes ex 90. in quas yterque arcus dg, fh, diuisus fuit, ut si
esset

essent gradus, & ad fines ducantur ex A, duo radij abscondentes ex BD, diametrum visam paralleli australis Eclipticæ grad 2. qui quidem duo radij tam ex Æquatore ab I, & N, versus A, quam ex Ecliptica ab F, & G, versus k, 2. grad. auferent; propterea quod arcus circuli def, à radio Ad, & eo, qui per latitudinem Spicæ transit; Item à radio Af, & eo, qui per latitudinem Spicæ transit, abscissi similes sunt semissibus arcuum tam ex Æquatore, quam ex Ecliptica abscissorum, vt in 10. Lemmate demonstrauimus; ac proinde cum priorum vterque completatur duos semigradus, hoc est, 1. grad. continebit quilibet posteriorum 2. grad. Deinde notetur intersectio diametri Eclipticæ ik, cum recta connectente duo puncta Eclipticæ duobus gradibus ab F, & G, versus k, distantia, per quæ nimirum prædicti duo radij transcunt. Nam radius ex A, per illud punctum intersectionis diametri ik, ductus indicabit in recta FG, centrum paralleli circa diametrum visam abscissam describendi, ex ijs, quæ propos. 6. Num. 6. demonstrata sunt. Descripto ergo hoc parallelo, numeretur in eo vera stellæ longitudo, hoc est, grad. 197. min. 55. nimirum distantia eius ab Y, secundum signorum successionem. In fine namque numerationis stella collocanda est in dicto parallelo. Ita autem in dicto parallelo punctum reperiemus, quod gradum longitudinis 197. min. 55. terminet. Quoniam parallelus Eclipticæ in austrum recedit ab Ecliptica grad. 2. describemus parallelum Æquatoris totidem gradibus ab Æquatore in boream recedentem, & in eo numerabimus supradictam longitudinem, initio facto ab eius intersectione orientali ad partes C, cum recta EC, versus D, & A, progrediendo vsque ad l: quod in dato exemplo fiet, si ex grad. 197. min. 55. semicirculo dempto, reliqui grad 17. min. 55. numerentur à recta EA, ex parte occidentali vsque ad l. Nam recta Ml, ex polo Eclipticæ ducta dabit in parallelo Eclipticæ punctum m, gradum 197. min. 55. longitudinis terminans.

EX descripto porro parallelo Eclipticæ parallelus Æquatoris, per quem in illo longitudo inuenienda est, ita facile describetur, etiam si eius declinatio in Æquatore non supputetur. Ex M, polo Eclipticæ per punctum circuli AMCR, vbi à parallelo latitudinis diuiditur, recta ducatur. Hæc enim ex recta EA, vel EC, semidiametrum paralleli Æquatoris abscondet. Vicissim, si prius parallelus Æquatoris describatur, vt propos. 4. Num. 6. docuimus, tot gradibus à polo australi distans, quor gradibus parallelus Eclipticæ per stellam ductus à polo Eclipticæ boreali distat, describetur parallelus Eclipticæ hoc etiam modo. Ducta ex M, polo Eclipticæ per punctum sectionis paralleli Æquatoris cum recta EA, vel EC, linea recta, secabitur circulus AMCR in puncto, per quod parallelus Eclipticæ describendus est; cuius centrum reperietur, si per punctum illud recta circulum AMCR, tangens ducatur, vt propos. 6. Num. 10. demonstratum est.

EVNDEM gradum m, longitudinis facilius reperiemus, etiam si neque circulus AMCR, neque parallelus Æquatoris descriptus sit, ex ijs, quæ propos. 6. Num. 25. tradidimus. Quoniam enim longitudo continet grad. 197. min. 55. si eam ex tribus quadrantibus, hoc est, ex grad. 270. detrahamus, remanebunt grad. 72. min. 5. quibus stella in parallelo Eclipticæ à linea meridiana supra F, versus A, distat. Si ergo à puncto opposito infra G, in oppositam partem versus C, numeremus grad. 72. min. 5. in parallelo eodem Eclipticæ, cadet recta ex fine numerationis per polum M, extensa in punctum quæsitum m; propterea quod arcus paralleli prædicti inter meridianam lineam, & lineam ductam continet tot gradus apparentes, quot æquales continentur in arcu à linea meridiana infra G, versus C, numerato, vt loco citato demonstrauimus.

IDEM locus stellæ m, id est, grad 197. min. 55. longitudinis, reperietur per circulum maximum latitudinis per polos Eclipticæ ductum, hoc modo. Quoniam stella veram longitudinem habet grad 197. min. 55. hoc est, in gr. 17. min. 55. existit, numerabimus à puncto V, principio α , versus β , in circulo XYY, gr. 17. min. 55. vsque ad θ , & ex M, per θ , rectam extendemus secantem rectam ST, in μ , centro circuli maximi WMm, transeuntis per grad 17. min. 55. α , & Y, secantisque Eclipticæ parallelum in m, puncto eiusdem longitudinis.

4. SIT rursus imponenda reti stella, quæ vocatur Hircus, in sinistro humero Aurigæ fulgens, cuius longitudo à prima stella Y, continet grad. 48. min. 20. & vera longitudo à principio Y, grad. 76. min. 25. Latitudo autem, eaque borealis, grad. 22. min. 30. Numerata ergo latitudine à punctis d, & f, versus e, ductisque per fines numerationum radijs, secabitur FG, in extremitatibus diametri visæ paralleli latitudinis: & si puncta n, o, in quibus radij illi Eclipticam secant, coniungantur linea recta, secabitur diameter ik, Eclipticæ in puncto p, ad quod radius ex A, egrediens dabit q, centrum paralleli d r o f, per stellam transeuntis, & circulum AMC, in r, f, secantis. Describatur præterea parallelus Æquatoris $\alpha\beta$, cuius declinatio sit australis, & æqualis latitudini boreali parallel δ ϵ f, grad 22. min 30 cuius quidem semidiametrum E α abscondit recta Mr, producta. Numerata autem longitudine stellæ ex α , vsque ad β , secabit recta $\mu\beta$, parallelum latitudinis in δ , puncto eiusdem longitudinis. In δ , ergo locus erit stellæ propositæ: quem ita etiam reperiemus. Descripto circa diametrum paralleli latitudinis visam rf, (quæ nimirum communem sectionem paralleli, & circuli maximi per polos Eclipticæ, & principia Y, & α , ducti representat) circulo rf, numeretur longitudo stellæ ex r, versus vtramvis partem vsque ad t, punctum, ex quo ipsi BD, parallela acti secet eandem diametrum rf, in u. Recta enim Qu, secabit parallelum latitudinis in duobus punctis δ ϵ , quorum vtrumque à puncto r, abest grad. 76. min. 15. vt propos. 6. Num. 26. demonstratum est, quibus punctum t, ab eodem puncto r, distat. Et quia stella est in boreali medietate Eclipticæ, cum eius longitudo ab Y, minor sit, quam grad. 180. erit punctum δ , in inferiori medietate paralleli latitudinis, quæ ad boream vergit, locus stellæ. Quod si stella quæpiam eandem habuerit latitudinem, eandemque distantiam ab Y, sed contra signorum successionem, ita vt eius vera longitudo contineat grad. 283. minut. 45. erit eius locus in puncto ϵ , ad austrum spectante. In hoc porro exemplo laborandum non est, vt locus stellæ per circulum maximum per polos Eclipticæ ductum inquiratur, cum id per incommodum sit, propterea quod eius centrum nimis procul abest in recta ST, à puncto Q, versus T, quippe cum stella longitudinem habeat grad. 76. min. 15. hoc est, in grad 16. min. 15. existat.

SED hic quoque sine circulo AMCR, & parallelo Æquatoris $\alpha\beta$, facilius reperiemus punctum δ , longitudinis stellæ grad. 76. min. 15. Cum enim hæc distantia sumatur ab Y, versus β , distabit eadem stella à β , versus Y, gr. 13. min. 45. Si igitur ex parallelo latitudinis d r o f, à meridiana linea infra polum M, versus r, abscondatur arcus grad. 13. min. 45. terminabitur arcus ille in δ loco stellæ. Ita autem agemus per ea, quæ propos. 6. Num. 25. scripsimus. In dicto parallelo δ ϵ f, à linea meridiana supra polum M, numerentur versus f, grad 13. min. 45. Recta enim ex fine numerationis per polum M, extensa secabit prædictum parallelum in δ : propterea quod, vt

loco citato ostendimus, arcus paralleli inter lineam ductam, & meridiana infra polum M, tot gradus apparen-
tes continet, quot æquales in arcu opposito inter easdem rectas supra polum M, continentur.

EODEM prius modo quævis alia stella, cuius longitudo, latitudoque notæ sint, in Astrolabio de-
scribitur.

Stellarum fi-

xiæ, et A-

strolabij per

earum decli-

nationes, a-

scensionem

vel latitudi-

nis, et medi-

ationis, im-

perato.

5. QVOD si præ manibus habeantur declinationes, ascensionis rectæ, & mediationes cæli stellarum,
quæ in reu imponendæ sunt, collocabuntur in Astrolabio eadem stellæ sine magno labore, hac ratione. Ducta
ex centro Astrolabij per gradum Eclipticæ, cum quo stellæ cælum mediat, hoc est; cum quo ad Meridianum
peruenit, vel per lineæ ascensionis eius rectæ in æquatore linea recta, ubi eam secabit vel parallelus latitudinis,
vel declinationis stellæ, ibi locus erit eiusdem in reu, vel Astrolabio. Sic etiam eiusdem locus erit in puncto, ubi
parallelus latitudinis parallelum declinationis intersecabit. Sed prior ratio per stellæ longitudinem, latitudi-
nemque à nobis explicata certior est, cum raro tabulæ reperiantur, quæ stellarum declinationes, rectas ascen-
siones, mediationesque cæli sine errore contineant, longitudes autem earundem à prima stellæ γ, cum ea-
rum latitudinibus eadem imper permaneant; ita ut cognita distantia primæ stellæ γ, à principio γ, omnium
aliarum distantiarum notæ fiant, ut mox dicemus.

S C H O L I U M.

Præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

præcipui

1. QVONIAM præcipuus usus st. labij fixi vni in Astrolabio vulgaribus est, ut per eum nocturno tempore hira
investigetur, ianda opera est, ut in toto ambitu reu al quor stellæ contineantur, eaq, quam paucissima, ne multitudo con-
fusi nem generet; ita tamen, ut circumd. et reu quomodocunque, semper una vel altera, cum minimum supra Horizon-
tem existat: quibus reu impositus, exstendendo sunt; paries superflua, solunq, in co retinenda stellæ, & Ecliptica in gradum
ducta in h. m. sinem, ut quilibet gradus Eclipticæ, & acumen cuiusq, stellæ constitutus possit in eum ibet puncto plani Astrola-
bij, in quo circuitus h. m. reu eundem semper situm obtinentes deseri, si sunt, in eum modum. E. maior, tropici, & circuli Hori-
zonis, &que paralleli, circuitus horary, & domorum celestium, &c. quæ res industria potius propriæ ad similitudinem alterius
cuiusq, Astrolabij perscrutanda erit, quam pluribus verbis inculcanda. Sed quia nos præter hunc stellarum usum docuimus
quoque, quænam sit acumen stellæ declinatio, ascensio tam recta, quam obliqua, & cæli mediatio, ex eius longitudine,
latitudineque cognita inueniri possit, diligenter memoria mandandum est superius nostrum præceptum de stellæ in Astrola-
bio describendo, ut locus stellæ cuiuslibet in plano Astrolabij reperiat, quando usus ita postulauerit. Num autem ut probo-
ro nocturno tempore explorandæ stellæ necessaria in Astrolabio possint reponi, proposuimus hic nonnullarum stellarum longi-
tudes veras, quæ à principio γ, numerantur, hoc est, loca in Zodiaco: Deinde earundem latitudines, declinationes, ascen-
siones rectas, mediationes denique cæli, siue per media Zodiaci, cum quibus ad Meridianum quæcumq, perueniunt tam supra
Horizontem, quam infra: ubi littera S, latitudinem, declinationemque significat septentrionalem, & littera M, meridiona-
lem. Deniq, numeri ipsis stellis præfixi, cuiusq, ipsæ sine magnitudinis, denotant. Cæterum longitudes stellarum ex tabulis

TABELLA FIXARVM ALIQVOT

Stellarum ad annum Domini 1600. completum
supputata.

Magnitudo	Stellarum no- mina.	Stellarum loca in Zodiaco.	latitu- dines.		Declina- tio- nes.	Ascen- siones rectæ.		Mediatio- nes cæli.
			G M	G M		G M	G M	
3	Cornu γ, præcedens	γ 28 5	7 20	S	17 39	S	23 20	γ 25 11
2	Caput Medusæ	δ 21 5	23 0	S	40 5	S	40 55	δ 13 23
1	Oculus δ	π 4 5	5 10	M	15 56	S	63 6	π 5 3
1	Dexter humerus Orionis	π 23 25	17 0	M	6 21	S	83 41	π 24 12
1	Hircus	π 16 25	22 30	S	45 9	S	72 6	π 13 30
1	Canis maior	σ 9 5	39 10	M	15 54	M	97 19	σ 6 43
2	Lucida Hydræ	δ 21 25	20 30	M	5 4	M	137 19	δ 14 51
1	Cor δ	δ 23 55	0 10	S	13 44	S	146 19	δ 23 59
1	Cauda δ	π 15 55	11 50	S	16 26	S	171 49	π 21 5
1	Spica π	π 18 5	2 0	M	8 58	M	195 53	π 17 16
1	Aldebarus	π 18 25	31 30	S	21 49	S	209 23	π 1 33
2	Cor ζ	ζ 4 5	4 0	M	24 57	M	241 16	ζ 3 19
1	Lyra	γ 8 45	62 0	S	38 40	S	275 15	γ 4 49
1	Vltima aquæ	≈ 23 25	23 0	M	33 24	M	339 56	≈ 8 17
2	Cauda Cygni	χ 0 35	60 0	S	44 8	S	307 22	≈ 5 0
2	Crus Pegasi	χ 23 35	31 0	S	25 44	S	341 1	χ 9 26

Prutenicus diligenter, & accurate supputauimus ad annum 1600 completum. Deinde ex hisce longitudinibus declinationes, ascensiones rectas, & alia, mediationes venati sumus per doctrinam sinuum. Modum, quem tenuimus hac in re, lib. 3. cum in v. su. Astrolabij q. d. e. de rebus disputabimus, aperiemus, ut quilibet, cum libuerit, calculum nostrum examinare queat. Neq. enim vllis tabulis declinationum, ascensionum, mediationum cæli, & aliarum rerum, qua ex longi supputationibus pendunt, omnino fidendum puto, cum facile in q. nobis non animaduertensibus error aliqui possit admitti. Atque in hoc nostro calculo ratio habita est semper parum proportionalis in sinibus, & minutis, ut in v. su. tabula sinuum monuit. Sed in prioribus tabellis negleximus se unda, quando pauciora sunt, quam 30. & pro pluribus quam 30. vnum minutum adiecimus. Ita que ut ex declinationibus supputentur ascensiones rectæ, non sunt ea accipiende, ut in tabella descripta sunt, sed prout inuenta sunt per doctrinam sinuum, vna cum secundis. Verum hac de re plura lib. 3. scribemus.

2. PORRO loca j. illarum in Zodiaco inueniuntur, si longitudinibus earum, quas in nostris commentarijs in sphaeram ex probatis auctoribus notauimus, alijciatur vera præcessio æquinoctiorum, que ex Prutenicis tabulis ad annum Domini 1600. post correctionem Gregorianam completum supputata conueniet gra. 28. min. 5. Numerus derinde constatur ex gradibus per 30. diuidatur. Quotiens enim numerus, quot signa pertransierit stella, indicabit, reliqui autem numerus gradum signi insequenti in quo existit, ostendet, & si apponuntur minuta relicta si qua sunt, habebitur verus locus stelle in Zodiaco. Verbi gratia, Prima stella γ, qua est in cornu præcedenti, & dextro, nullam habet longitudinem in tabula stellarum fixarum, quam in sphaera commentarijs conscripsimus, cum ab ea aliarum longitudines numerentur. Adiecta igitur vera præcessione æquinoctiorum gra. 28. min. 5. fit vera longitudo eius stelle gra. 28. min. 5. Et quia in hac longitudine nullum signum integrum continetur, existit stella prima γ, in grad. 28. min. 5. primi signi, quod est Aries. Rursum Spica ιγ. longitudinem habet gra. 170. min. 0. si addatur gra. 28. min. 5. vera præcessione æquinoctiorum fiet vera longitudo grad. 198. min. 5. Diuisus gra. 198. per 30. fit quotiens 6. & super sunt 18. Pertransiit ergo stella sex hec signa γ, δ, ε, ζ, η, θ, existit q. in gra. 18. min. 5. proxime sequenti signi ζ. Eadem ratio est de cæteris. Quod si numerus constatus ex additione vera præcessionis æquinoctiorum maior fuerit circulo integro gra. 360. reuertendus erit integer circulus gra. 360. antequam fiat diuisio, vel post factam diuisionem abiciendus integer Zodiacus 12. signorum. Verbi gratia, stella secunda magnitudinis, qua in umbilico Pegasi & in capite Andromedæ existit, longitudinem a prima stella γ. habet gra. 341. min. 10. addita vera præcessione æquinoctiorum gra. 20. min. 5. efficitur summa gra. 369. min. 15. Abiecto integro circulo gra. 360. relinquuntur grad. 0. min. 15. primi signi γ, pro loco stelle. Vel diuisa vera longitudine grad. 369. min. 15. per 30. reperientur signa 12. grad. 9. min. 15. Reuertit ergo 12. signum, reperietur idem locus stelle in grad. 9. min. 15. γ. Hac autem præcessio æquinoctiorum grad. 28. min. 5. retineri potest pro pluribus annis annum 1600. insequentibus, quod propter tarditatem motus stellarum ab occasu in ortum non tam cito loca in Zodiaco mutare dignoscantur. Qui tamen exquisita earum loca desiderat, ei vera æquinoctiorum præcessio inuenienda erit, cum minimum pro singulis 20. annis, & pro eisdem iterum declinationes stellarum, ascensiones rectæ, ac mediationes cæli supputanda. Has enim mutari necesse est, mutari si illarum locum in Zodiaco.

Loca stellarum fixarum in Zodiaco reperiuntur ex earum longitudinibus.

3. D. ut in hac parte studiosos molestia calculandi veram præcessionem æquinoctiorum leuaretur, supputauimus sequentem tabellam, ex qua cuiusque anni a principio Olympiadum, quod incidit in annum 774. ante Christum Dominum, vsq. ad annum 3000. post Christum, præcessio vera æquinoctiorum facillimo negotio eruetur. Nam si annum propositum in tabella reperitur, apparbitur illico e regione illius vera æquinoctiorum præcessio in gradibus, ac minutis. Positi sunt autem in tabella anni centesimi, n. si quando, ob insignem memoriam alicuius rei, anni nonnulli inter cætesimos interiecti sunt: Cuiusmodi sunt anni, quibus vel insignes Astronomi floruerunt, vel a quibus, veluti radicibus, motus celestes Astronomi supputarunt: quale est tempus Nabonnassars regis, qui & Nabuhodonosor, vel Salmannasser, a quo Ptolemaeus motus supputauit. Quod si annus datus in tabella non reperitur, accipienda est differentia inter duas veras præcessionis proximorum duorum annorum, quorum vnus minor est anno proposito, & alter maior, vna cum differentia horum annorum. Nam si fiat, ut differentia horum annorum ad differentiam præcessionum, ita differentia inter alterum eorum annorum, & annum propositum, ad aliud, reperietur differentia præcessionis addenda præcessioni minoris anni tabellæ, si differentia inter illum annum, & annum propositum adhibita est; vel auferenda a præcessione maioris anni, si accepta est differentia inter illum, & annum datum. Hac enim ratione exquisita satis præcessio cuiusq. anni inuenietur, non secus, ac si per tabulas Prutenicas erueretur, & solum differentia aliquando erit in paucis quibusdam. Secunda, que merito negligi possunt. Verbi gratia, Quærenda sit vera æquinoctiorum præcessio ad annum 880. quo Albaternus floruit. Detrahatur præcessio anni 800. gra. 16. min. 44. ex præcessione anni 900. gra. 18. min. 33. & fiat, ut 100. anni ad præcessionum differentiam gra. 1. min. 49. ita anni 80. (differentia annorum 800. & 880.) ad aliud, reperientur q. gra. 1. min. 27. Si igitur addatur gra. 1. min. 27. ad gra. 16. min. 44. (præcessionem anni 800.) fiet præcessio gra. 18. min. 11. fere pro anno 800. vel fiat, ut 100. anni ad præcessionis differentiam gra. 1. min. 49. ita anni 20. (differentia annorum 880. & 900.) ad aliud, reperietur q. pars proportionalis min. 22. fere congruens illo tempore anni 20. qua ablata ex gra. 18. min. 33. (præcessione anni 900.) reliquam faciet præcessionem anni 880. gra. 18. min. 11. ut prius. Eadem ratio est de cæteris. Anni autem huius tabellæ intelligendi sunt expleti, atq. integri tam post Christum quam ante: Et cuiusq. præcessio sumi potest pro radice præcessionis sequentium annorum. Vt si quis præcessionem ex tabulis Prutenicis vellet supputare ad annum 1638. erunt præcessionem pro 38. annis, & ei adij. ere præcessionem anni 1600. huius tabellæ, tanquam radicem.

Præcessio vera æquinoctiorum ex tabella ad plurimos annos elucet.

TABVLA PRÆCESSIONIS ÆQUINOCTIORVM									
TEMPVS	Anni ante Christum	S	G	M	TEMPVS	Anni post Christum	precess. G	M	precess. G
Ab Olympiadibus	774	5	54	44		400	9	56	1600 28 6
Ab Vrbe condita	750	5	55	46		500	11	28	1700 29 3
A Nabonnasaro	746	5	55	50		600	13	8	1800 30 3
Thaletis	637	5	57	40		700	14	54	1900 31 7
Metonis	431	0	0	41		800	16	44	2000 32 19
A morte Alexandri	324	0	1	59	Albategnij	880	18	11	2100 33 19
Timocharis	292	0	2	11		900	18	33	2200 35 10
Hipparchi	126	0	4	3		1000	20	18	2300 36 48
Lilij Cæsaris	45	0	4	50		1100	21	58	2400 38 34
CHRISTI	Post 0	0	5	32		1200	23	28	2500 40 13
Menelæi	Christi 1000	0	6	16	Alphonsi Reg	1251	24	11	2600 42 12
Ptolemæi	138	0	6	40		1300	24	49	2700 45 39
	200	0	7	21		1400	26	11	2800 48 39
	300	0	8	14		1500	27	6	2900 47 11
Concilij Nicæni	325	0	8	44		1582	27	55	3000 48 34

PROBL. IX. PROPOS. XII.

CIRCVLVM quemlibet maximum, cuius positio, ac situs in sphaera non ignoretur, eiusque parallelos, ac Verticales in Astrolabio describere.

1. SIT in Astrolabio, cuius centrum E. Æquator ABCD Horizon AFCG; & Verticalis AHCI. (In ijs, que sequuntur, magno vsu erit, si in plano aliquo vel charta, descripti sint potissimi circuli in sphaera, tanquam in Astrolabio, cuiusmodi sunt Æquator, Ecliptica, Horizon, & Verticalis primarius propositæ regionis, & duo trique in hunc finem, ut eorum cuiuslibet magnitudinem, & situm in promptu habeamus,) sitque propositum, ut circulus maximus describatur, secans Horizontem in puncto, quod ab ortu æquinoctiali C, versus austrum F, absit grad 30 ac proinde totidem gradibus ab occasu æquinoctiali A, versus boream G; at vero Meridianum in puncto, quod supra Horizontem ab Æquatore in austrum vergat grad. 24. quod sic fiet. Inuenio puncto N, in Horizonte, quod a C, grad. 30. distet: Item puncto P, quod totidem gradibus ab A, recedat, illud in austrum, & hoc in boream; quæ puncta hic inuenta sunt per rectas HM, HO, quæ auferunt ex Æquatore arcus CM, AO, grad 30 ut propos. 5 Num. 17 ostensum est. Satis autem est, inuenisse alterum punctorum N & P. Nam recta ex eo per centrum E. ducta exhibebit alterum, cum illa puncta per diametrum opponantur. Deinde in meridiana linea quæ trahatur punctum R, distans à B grad. 24. quod fiet, si arcus sumatur BQ, in Æquatore gra. 24. & recta ducatur AQ, secans meridianam in R. Quod si arcus BQ, sumatur æqualis oppositus DS, dabit recta AS, in eadem meridiana punctum T, puncto R, oppositum, ut ex ijs, liquet, quæ propos. 6 Num. 13. demonstrauimus. Et quia circulus maximus in sphaera transit per dua puncta opposita, habebimus quatuor puncta N, R, P, T, per quæ circulus maximus propositus describendus est. Inuenio ergo V, centrum quorumlibet punctorum, quod idem est in cõkursu duarum perpendicularium rectas NP, RT, bifariam secantium, ex coroll. propos. 1. lib. 3. Traharit circulus NRPT, ex V, descriptus, per tria illa puncta, qui omnino & per quartum incedat, maximus ille, quem describere iussi sumus, cum transeat per puncta Horizontis, ac Meridiani proposita, quæ quilibet per diametrum opponuntur. Atque hac ratione per duo quæcunq; puncta data, vnum in vno circulo maximo, & alterum in alio circulo maximo, circulum maximum describemus, si eis opposita puncta inuestigantur, ut quatuor puncta habeantur, per quæ describendus est. Vt si in Horizonte detur punctum N, in Meridiano punctum R, inueniemus eis puncta opposita P, T, &c. Quod si ea puncta non assignentur, sed eorum gradus duntaxat exprimentur, nimirum in Horizonte gr. 30. ab ortu in austrum, & in Meridiano gra. 24. ab Æquatore in austrum, inuestigandi erunt illi gradus, puncta videlicet N, R, ut paulo paulo ante factum est.

2. QVOD si describendus sit circulus maximus refrens planum aliquod declinans à meridie, verbi gratia, in occasum grad 30. & ad Horizontem inclinatum grad 26. ex parte australi, (quo pacto autem cuiusque plani declinatio, inclinatioque reperitur, in Gnomonica lib. 2. propos. 23. docuimus,) secabit rursus ille circulus Horizontem in punctis N, P, quorum illud ab ortu in austrum, hoc vero ab occasu in boream vergit: quæ quidem reperitur, ut prius, eruntque poli Verticalis circuli per polos Horizontis, & dati circuli transitus inclinationemque eius ad Horizontem metientis. Cum enim hic Verticalis rectus esse debeat & ad Horizontem, & ad circulum datum; transibit per vtriusque polos, ac proinde vicissim vterque per illius polos transibit, ex scholio propos. 15. lib. 1. Theod. ideoque puncta N, P, ubi se interfecant, poli ipsius erunt. Et quia poli quadrante maximi circuli absunt à maximo suo circulo, ex coroll. propos. 16. lib. 1. Theod. si inueniantur in Horizonte puncta X, Y, grad 90. distantia à polis N, P, vel quod idem est, grad. 30. à punctis G, F: quod fiet per rectas ex H, ductas per puncta Æquatoris a, b, quæ 30 grad. à punctis D, B, absunt: describendus erit Verticalis dictus per puncta X, H, Y, ex centro Z, quod in recta LZ, ad meridianam lineam in L, centro primarij Verticalis perpendiculari, hoc modo reperietur. Quoniam ille Verticalis a primario ab ortu in boream, vel ab occasu in austrum grad 60. recedit, sumemus arcum de 10 Verticali, grad. 60. & arcum Ie, duplicabimus vsque ad f: Vel ab H, formemus

memus arcum 60. grad. duplicatum vsque ad f. Nam recta If, secabit LZ, in Z, centro Verticalis dati, ut propo. 8. Num. 15. traditum est. Idem centrum Z, exhibebit recta NP, producta, propterea quod poli illius Verticalis, & centrum in eadem recta NP, per centrum, & polos ipsius ducta existit, ut in eadem propo. 8. Nume. 19. ostensum est. Descripto autem Verticali XHY, si ex eo abscindatur arcus Yk, grad. 26. ut propo. 5. Num. 17. traditum est, habebimus tria puncta N, k, p, per quae propositus circulus describendus est, qui necessario transibit per quartum punctum i, puncto k, per diametrum Ik, oppositum. Sic autem arcum Yk, grad. 26. auferemus. Ducta ex P. polo Verticalis XHY, ad Y, recta PY, secante Aequatorem in g. accipiat arcus gh, grad. 26. Nam recta Ph, abscindet quæsitum arcum Yk grad. 26. Aut ex altero polo N, ducatur recta NY, secans vel tangens Aequatorem in o. (In hoc exemplo tangit, & non secat ac proinde & Verticalem tangit in Y, ut in scholio propo. 5. Num. 15. monstratum est) sumaturque arcus oo, grad. 26. Recta enim No, dabit idem punctum k. Vbi cernis, arcus Aequatoris oo, & o. idem punctum Y, exhibentes, esse æquales, ab oppositis Aequatoris punctis inchoatos: Item arcus oo, & o. nec non & tam arcus ag, & g, & h, & o, æquales esse, quorum principium in eadem sectione o, existit, ipsi autem in contrarias partes tendunt. Id, quod propo. 5. Numer. 23. obseruandum esse monuimus. Vel certe describatur parallelus Horizontis βk, grad. 26. ab Horizonte distans hoc modo Suptis duobus arcibus I-I. Cum grad. 26. ducatur recta Im, secans diametrum Horizontis Kn, in n. Iunctis namque rectis Al, Am, An, secantibus meridianam in β. A, p, erit βA, diameter eius paralleli, & p, centrum, ut ex ijs con-

Arcus data inclinationis ex descripto Verticali inclinatione propositi circuli metientes, abscindenda. Circulum eundem maximum, cuius declinatio a Verticali, & inclinatio ad Horizontem nota sit: in Astrolabio describere, beneuolentia utilitatis horum, sine Verticali inclinationem manifestare.



Et modis posterioribus huius descriptionis. Circulum eundem maximum facilius praxi per doctrinam sensibilem propo. 15. describere. 3. 11. 1. The. Omnes circuli in Astrolabio per duo puncta per diametrum opposita descripti, quales sunt in proposito exemplo puncta N, P, & R, T, secant Aequatorem bisariam, cum circulos sphaerae maximos referant. Qui de re plura in scholio huiusce propositionis scribemus. 3. 3. 1. 1. Diametri vera circuli maxime decripti, a iustis polos, & alitudo nem pelusio praecunda poli

stat, quæ propo. 6. Num. 6. demonstrauimus. Parallelus ergo ex p, per β. A, descriptus secabit Verticalem XHY, in k puncto, quod arcum Yk grad. 26. aufert. Immo si describatur parallelus βA, atque in eo ex puncto o, numerentur gr. 60. ut propo. 6. Num. 22. docuimus, vsque ad k, inuentum erit punctum k, per quod circulus maximus propositus transire debet, etiamsi Verticalis XHY, descriptus non sit. Quæ quidem ratio commodissima est, quando Verticalis ille parum à Meridiano distat, ac proinde difficilis admodum eius redditur descriptio propter nimiam distantiam eius centri in recta LZ, à puncto L. Ad linem quoque scholij prop. 15. reperies facilitatam, pulcherrimamque praxim, qua sine Verticali, & parallelo Horizontis tertium punctum bb, inueniatur, per quod circulus propositus describendus sit. Necesse est autem, si eratum non est, puncta q, r, ubi circulus maximus descriptus Aequatorem secat, per diametrum esse opposita, hoc est, rectam q, r per centrum E, trāsire; & propterea quod maximi circuli in sphaera se mutuo bisariam secant: quod etiam in schol. prop. 5. Num. 6. monuimus. Hinc enim fit, ut omnes circuli in Astrolabio quomodocumque per duo puncta per diametrum opposita descripti, quales sunt in proposito exemplo puncta N, P, & R, T, secant Aequatorem bisariam, cum circulos sphaerae maximos referant. Qui de re plura in scholio huiusce propositionis scribemus.

3. VT autem parallelus huius circuli maximi descripti NRP, describamus, inuenienda est vera eius diameter in Aequatore, tanquam Meridiano An eliminata, ut prop. 8. Num. 16. præcepimus, hoc nimirum modo. Per E. centrum Astrolabij, & V. centrum circuli descripti, ducatur recta se, quæ ad q, r, in circulo NRP, existenter, quam in E. bisariam diuidue centro V, veniens perpendicularis erit referetque communem sectionem Astrolabij, Aequatoris, & Meridiani proprii eiusdem circuli maximi, ut in scholio propo. 1. Num. 4. dictum est. Deinde ex r, tamquam polo australi per s, t, extremitates diametri maximæ visæ egredientes rectæ secant Aequatorem in u, o. Recta enim uo, vera diameter erit dicti circuli maximi in sphaera, ita ut ru, sit altitudo

In punctu I, M, per quæ dico circulum HTIM, transire. Iuncta enim diametro dati circuli AC. (cum datum circulus positus sit bisariam in A, C, secans à circulo AFEG,) quoniam recta HI, AC, se in circulo AFEG, mutuo secant in E, erit rectangulum sub HE, EI, rectangulo sub AI, EC, hoc est quadrato rectæ AE, vel rectæ LE, æquale. Cum ergo IF, sit ad HI, perpendicularis, transibit per lemma 15 semicirculum HIL, per I, atque eandem ob causam & per M semicirculum HMI, transibit. Secat ergo circulus HTIM, datum circulum in punctu L, M, per diametrum LM, oppositum, ideoque bisariam, quod est propositum.

DEINDE sit N, centrum posterioris circuli HOPI, extra rectam applicatam HI, ducaturq, eius diameter VX, per E, centrum dati circuli, ad quam ducatur diameter eiusdem dati circuli perpendicularis OP. Dico circulum HOPV, per puncta O, P, transire. Quoniam enim recta HI, AC, se in circulo AFEG, mutuo secant in E, erit rectangulum sub HE, EI, rectangulo sub AI, EC, hoc est, quadrato rectæ AE, vel OE, æquale: c Sed rectangulo sub HE, EI, æquale est rectangulum sub VE, EX; quod rectæ HI, VX, se mutuo quoque secant in E, in circulo HOPI, per H, I, descripto. Igitur & quadratum rectæ OE, rectangulo sub VE, EX, æquale erit. Cum ergo OE, ad VX, sit perpendicularis, transibit per Lemma 16, semicirculum VOX, per O; & eandem ob causam semicirculum VPX, per P. Circulus igitur HOPV, datum circulum secat in punctis O, P, per diametrum OP, oppositum, ideoq, bisariam, quod est propositum.

QUOD si in circulo AFEG, applicata sit recta FG, per eius centrum Q, & per E, centrum dati circuli transiens, ac per F, G, circulus, ut libet, describatur FAT, ex centro R, secans circulum datum in a, S, dico rursum, datum circulum in a, S, diuidi bisariam. Ducta inamque diametro circuli descripti TT, per centrum E, dati circuli, & ad eam excitata diametro dati circuli perpendicularis a S, demonstrabimus eodẽ modo, circulum FAT, transire per a, S. Quoniam enim recta FG, AC, in circulo AFEG, se mutuo secant in E, erit rectangulum sub FE, EG, rectangulo sub AE, EC, hoc est quadrato rectæ AE, vel a E, æquale: c Sed rectangulo sub FE, EG, æquale est rectangulum sub TE, ET, quod rectæ FG, TT, in circulo FAT, per F, G, descripto se mutuo quoque secant in E. Igitur & quadratum rectæ aE, rectangulo sub TE, ET, æquale erit. Cum ergo aE, ad TT, perpendicularis sit, transibit per Lemma 16, semicirculum TaT, per a; eandemq, ob causam semicirculum TS, per S. Circulus igitur FAT, datum circulum secat in punctu a, S, per diametrum aS, oppositum, atque ideo bisariam, quod est propositum:



2. IT quoniam omnes maximi circuli ducuntur per duo aliqua puncta per diametrum opposita, recta autem duo huiusmodi puncta connectens, diameter est alicuius circuli maximi obliqui æquatoris bisariam secanti: quem admodum enim Horon, verticalis, Ellipticæq, æquatoris secans bisariam, propterea quod puncta extrema in diametro visa cumlibet eorū representant duo puncta in sphaera per diametrum opposita, ut in scholio propositionis 5. Num. 1. & 3. ostendimus: ita quoque circulus circa quicumque rectam duo puncta per diametrum opposita iungentem ex medio eius puncto descriptus, eandem æquatoris bisariam diuidit, ut in eodem scholio Nu. 3. demonstratum est) efficitur ex theoremate huius scholij, omnes maximos circulos in Astrolabio, cum per eiusmodi duo puncta per diametrum opposita describantur, æquatoris bisariam secare non solum atque in eis contingit. Ex quo sequitur, omnes verticales, circulos positionum, circulos horarios, & circulos maximos, qui per polos Ellipticæ ducuntur, æquatoris secare in punctis per diametrum oppositis. Id quod supra proprij 12 loca ostensum quoque fuit.

Omnes circuli in Astrolabio maximos diuidere æquatoris bisariam

PROBL. X. PROPOSITIO XIII.

PER data duo puncta in Astrolabio, vel per vnum solum, circulum maximum describere.

1. HOC idem, quod ad duo puncta attinet, demonstrat Theodosius lib. 1. propof. 20. differtque propositio hæc a precedenti, quod in hac 13. non datur situs ac positio circuli describendi, aut duo puncta in duobus circulis maximis, sicut in illa 12. sed solum duo puncta assignantur quomodocunque. Concipiatur ergo in precedenti scholij figura æquator Astrolabij, ille ABCD, & data puncta F, d, per quæ circulus maximus describendus est. Inuento alteri eorum, nimirum ipsi F; puncto per diametrum opposito Q, per ea, quæ propof. 6. Num. 13. demonstrauimus, quod quidem fiet, si ad rectam ex F, per centrum F, ductam erigatur perpendicularis EA, in centro E, & ad iunctam rectam AF, ex altero perpendicularis AG, quæ nullo negotio ducetur, si arcum BE, quem recta AF abscindit in æquatore, æqualis sumatur oppositus DB, rectaque necatur Ab, faciens in semicirculo e Ab, angulum rectum ad A. Vel si ducta ad FD, diametro perpendiculari AC, in æquatore, circa tria puncta A, F, C, circulus describatur, centrum Q, habens in FD, hic enim abscondet punctum G, puncto F, oppositum, & describatur circulus FG, per tria puncta F, d, G, centrum R, habens in recta QR, ad rectam FG, perpendiculari in medio puncto Q. Hic enim maximus erit, cum per puncta opposita FG, transeat, secabitque æquatoris bisariam in a, S, ut in scholio precedenti propof. ostendimus.

Per duo puncta quomodo decunque in Astrolabio data maximū circulum describere. 13. terij. Per duo puncta, quorū unum in æquatore sit, circulum maximum describere.

2. Quando alterum punctorum datum fuerit in circumferentia æquatoris, absoluetur problema, si in æquatore accipiatur aliud punctum oppositum, & per tria puncta, quorum duo sunt in æquatore opposita, tertium sphaera

Et recta HM, ad H. constitutum, qui dicto citius constructur, si diameter ducatur MP, rectaque HP, emittatur secans GL in O. Deinde per tria puncta F, G, O, ex centro R, circulus describatur, necesse est arcum FG quadrantem esse, quod sic experieris. Dueta per E, centrum Astrolabii, & R, centri circuli FGO, recta ER, secante circumulum FHI, in S, erit S, polus circuli FGO. Nam cum FGO, ponatur transire per G, polum circuli FHI, transibit ex scholio propo. 15. lib. 1. Theod. vicissim FHI, per polos circuli FGO. Cum ergo huius polus sit in recta ER, vt propo. 8. Numer. 19. ostensum est, erit S, eius polus. Igitur si FG, quadrans est, necesse est, radios SG, SF, ex Aequatore abscindere quadrantem TV.

2. NON est autem necesse, circulum per datum punctum F, descriptum ambire alterum punctum datum, quod polus esse debet, ita vt polus intra circulum descriptum, cuius est polus, contineatur, cum semper in Astrolabio vnus polus sit intra circulum, cuius est polus, & alter extra, vt patet in Horizonte, eiusque parallelis. Nam si alterum punctum datum sit O, dueta recta OE, excitataque perpendiculari ad eam HI, erit circulus FHI, maximus, cuius polus est O, quem non ambit. Quoniam enim circulus maximus, quem recta OE, refert, trahit per O, polum alicuius maximi circuli per F, ducti, ex hypothesi transibit ex scholio propo. 15 lib. 1. Theod. vicissim circulus ille maximus per F, ductus, cuius polus O per polos circuli maximi OE, hoc est, per H, I. Circulus igitur FHI, est maximus ille, cuius polus O. Nam nullus alius per F, ductus transit per H, I, polos circuli OE.

HIC etiam vides, radios SF, SO, ex polo S, circuli FGO, emissos auferre ex Aequatore quadrantem VX; ac proinde arcum OYF, circuli FGO, representare quadrantem, vt vult hypothesi. Ponitur enim O, ab F, distare quadrante circuli maximi per ea puncta ducti. Arcus autem reliquus OGF, continet tres quadrantes, quem admodum & arcus Aequatoris XIV, cui ille respondet.

3. SIT deinde datum quodlibet punctum G, describendusque sit circulus maximus, cuius polus sit datum punctum G. Dueta recta GE, per datum punctum, & centrum Astrolabii, excitabimus ad eam perpendicularem HI. Deinde ex H, polo circuli maximi GE, dueta recta HG, secante Aequatorem in M, accipiemus quadrantem MN, siue ad dextram, siue ad sinistram, (In dato exemplo incommodum foret accipere quadrantem Mk, versus sinistram, quia recta Hk, nimis procul rectam EG, secaret) rectamque ducemus HN, quae GE, secet in L. Circulus namque per tria puncta H, L, I, descriptus erit maximus, cum Aequatorem bifariam secet; eiusque polus erit G, cum ab eo distet quadrante circuli maximi GL.

Circulum maximū describere, cuius polus sit datum punctū in Astrolabio

PARI ratione, si datum punctum sit O, polus describendi circuli maximi, ducemus quoque rectam OE, & ad eam perpendicularem erigemus HI. Deinde ex H, polo circuli maximi OE, dueta recta HO, secante Aequatorem in P, sumemus quadrantem PN, rectamque emitemus HN, secantem OE, in L. Nam rursus circulus per tria puncta H, L, I, descriptus, erit maximus, eiusque polus O, cum distet quadranti circuli maximi OL, abra.

CENTRVM autem circuli maximi describendi ita reperietur ex ijs, quae propo. 5. Num. 3. demonstrauimus. Dueta recta ex H, per polum G, vel O, secante Aequatorem in M, vel P; sumptisque duobus quadrantibus MN, Mk, vel PN, Pk, dabunt radii HN, Hk, in recta KO; diametrum visam circuli maximi, quod recta ducta kN, sit vera eius diameter, quandoquidem eius polus est M. Si vero arcui Hk, aequalis abscindatur à puncto k, versus M, vel arcui HN, ab N, versus M, cadet recta ex H, per extremum punctum arcus accepti ducta in K, centrum circuli, diuidens diametrum abscissam bifariam in K. Itaque etiam si tota diameter commodè haberi nequeat, propterea quod aliquando alter radiorum, qualis hic est Hk, nimis procul excurrit, poterit tamen circulus maximus describi ex centro inuento per alterum extremum diametri, quale hic est punctum L.

4. DENIQUE sit describendus circulus non maximus, cuius polus G, à quo eius circumferentia quotuis gradibus recedat. Dueta per G, & centrum E, recta quam HI, ad rectos angulos secet, ducemus ex H, per G, rectam HG, Aequatori occurrentem in M; eritque M, polus circuli describendi, cum radius HM, exhibeat eius polum G, in Astrolabio, & ME, axis erit eiusdem circuli. Si igitur ab M, vtrinque gradus propositos numeremus, vt terminos verae diametri circuli describendi habeamus, & per fines ex H, radii egrediatur, abscindetur ex GE, punctum in diametrum circuli describendi, qua secata bifariam, circulus describetur. Quod si quando tota diameter commodè haberi non potest, vt cum alterum eius extremum nimis procul a G, abest, inueniendum erit ceterum circuli describendi per ea, quae prop. 6. Num. 9. demonstrauimus, hoc videlicet modo. Numeratis ab M, vtrinque gradibus propositis, iungatur extrema puncta per rectam lineam, quae (vt diximus) vera diameter erit circuli describendi, & punctum notetur, vbi ea diameter axem ME, intersecat. Si enim per hoc punctum ex H, recta emittatur, & arcui inter M, & eam rectam intercepto aequalis abscindatur ex altera parte, cadet recta ex H, per extremum punctum arcus abscissi in centrum, &c.

Circulum non maximū describere, cuius polus sit datum punctū in Astrolabio

EODEM modo progrediemur, si punctum O, polus ponatur. Dueta enim recta HO, secante Aequatorem in P; erit ducta PE, axis circuli describendi, &c. Exemplum circuli non maximi describendi non proponimus, ne figura nimis tanta linearum multitudine confundatur.

Angulus sphaerici in circumferentia Aequatoris constitutus, vbi inclinationem duorum circulorum maximorum, quorum vnus sit Aequator, vel ambo in Aequatore circuli sphaerici intersecti, in P, inuestigare

PROBL. XII. PROPOSITIO XV.

ANGVLI sphaerici, quem duo quilibet circuli maximi in Astrolabio comprehendunt, magnitudinem, siue (quod idem est) duorum circulorum in Astrolabio maximorum inclinationem inuenire.

1. IN figura antecedentis propo. secet primum maximus circulus HOIG, Aequatorem ABCD, in H, I, punctis oppositis, vel duo circuli maximi HGI, HLI, se secant in circumferentia Aequatoris in punctis eisdem H, I; propositumque sit quantitatem anguli OHA, vel OIA, hoc est, inclinationem circuli maximi HOI, ad Aequatorem explorare, &c. Dueta diametro Aequatoris HI, secet eam ad angulos rectos alia diameter I, quantūlibet extensa, secans Aequatorem, & datum circulum in i, & O iunganturq; rectae HO, HI, secantes Aequatorem, intersecti, in P, inuestigare

centrum Astrolabij, ducatur ad eam ex alterius circuli centro perpendicularis secans utrumque circulum in h, k. Quo peracto, metietur arcus Lh, angulum hLN, & arcus LK, angulum KLN. Singitur ex arcu Lh, auteratur arcus arcui LK, similis, reliquus fiet arcus anguli hLK.

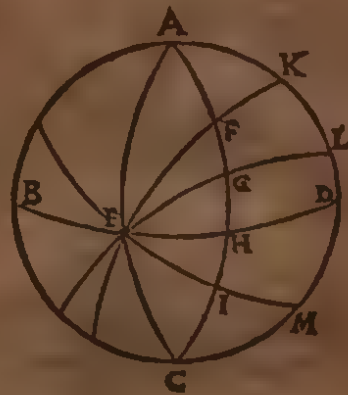
4. ID EM hoc problema solvitur, si per propof. præcedentem circa angulum datum, ut polum, circuli maximus describatur. Huius enim arcus inter circumferentias angulum datum comprehendentes conclusus ipsum angulum metietur: Rectæ autem ex angulo per extrema puncta huius arcus ductæ abscindunt ex Æquatore arcum illi æqualem, quod ad numerum graduum atinet, ut propof. Num. 17. demonstravimus, ac proinde arcus ille Æquatoris quantitatem anguli dati indicabit. Ita vides in figura ex puncto I anguli iHO, ut polo, descriptum esse maximum circulum KO, per rectam KO, representatum, & arcum iO, interceptam inter circumferentias Hi, HO, angulum continentes metiri dictum angulum, cuius quidem arcus magnitudinem exhibet arcus Æquatoris Pi, a rectis Hi, HO, per extremitates arcus iO, ductis abscissus. Eademque ratio est de alijs.

SCHOLIUM.

1. OBITER autem hoc loco animadvertendum est, si plures maximi circuli per eadem puncta opposita transeunt ad alium quendam circulum maximum inclinatur, uno excepto, qui ad illum rectus sit, cum qui ad unum rectus est, maxime ad illum alium inclinari, aliorum vero, qui maxime inclinatio propiores sunt, magis inclinari, quā qui remotiores sunt, duos denique equaliter distantes ab eo, qui rectus est, ad utramque partem, equaliter inclinari. Dico autem illum magis inclinari ad alium, qui minorem angulum acutum cum eo constituit. Sic enim circuli maximi ABCD, polus F, per quem ducti sunt quoscunque maximi circuli AEC, EF, EG, FH, EI, ad maximum quendam AHC, inclinari, excepto EH, qui a eum rectus sit, ad EH, autem rectus quoque sit AFC. Dico AEC, maxime ad AHC, inclinari, & EF, magis inclinari, quam EG. Denique FF, EI, equaliter a puncto A, C, maxime inclinari AFC, distantes, equaliter inclinari. Quoniam enim F, polus est circuli ABCD, erunt ex coroll. propof. 16. lib. 1. brod. EA, EB, EC, ED, EM, FC, quadrantes: ideoque EF, EG, FH, EI, quadrantes minores. Igitur tam arcus EA, EF, quam EB, EG, & EC, EH, semicirculo minores sunt, cum quilibet duo non æquantur duobus quadrantibus, per propof. 14. nostrorum triang. sphæ. ergo angulus externus EHC, rectus, maior erit interno opposito EGH, & hic maior interno opposito EFG, & hic maior interno opposito EAF. Est ergo EGH, acutus, & a fortiori magis acutus FF, & multo acutior EAF. Quare circulus EA, maxime est ad AHC, inclinatus, & EF, magis, quam EG. Deinde quia duo latera AB, AF, duobus lateribus CE, CH, equalia sunt, (Sunt enim EA, EC, quadrantes, & arcus AF, CH, æquales, quod circuli EF, EI, in circulo AHC, equaliter ponantur abesse a puncto A, C, angulosq, continent æquales, & C, per propof. 13. nostrorum triang. sphæ. erunt ex propo. 7. eorundem triang. anguli quoq, AFE, CHE, æquales: ac proinde & ex duobus rectis reliqui EIH, EIH, æquales erunt, qui quidem sunt anguli inclinationum. Æqualiter ergo EF, EI, ad AHC, inclinari sunt, quod est propositum.

ET quia omnes Verticales ad Æquatorem inclinari sunt, excepto Meridiano, ad quem primarius Verticalis rectus est, efficitur, Verticalem primum ad Æquatorem esse maxime inclinatum, & alios eo magis inclinari, quo minus a primario recedunt. Sic etiam, quia omnes circuli positionum ad Æquatorem inclinari sunt, Meridiano excepto, ad quem Horizontis rectus est, colligitur, Horizontem ad Æquatorem maxime inclinatum esse, & alios positionum circulos eo magis inclinari, quo minus distāt ab Horizonte.

2. IAM vero pulcherrima, & facilissima via per hanc propositionem 13. nobis aperitur, qua per inclinationem ad Horizontem datam in 12. propof. Num. 2. tertium punctum inveniatur, per quod circulus maximus propositus describendus sit. Ita ergo agemus. Quoniam circulus ibi propositus declinat a merula in occasum, atque ita inveniuntur in figura propof. 12. duo puncta N, P, in quibus circulus Horizontem secare debes; inclinationem vero habet ad Horizontem ex parte australi grad. 26 ex qua inuentum fuit punctum k, vel per Verticalem XHY, vel per parallelum Horizontis β. 60. Inveniemus item sine luce circuli ex eadem inclinatione tertium aliud punctum, hoc modo. Ducta in figura propof. 12. per punctum medium rectæ NP, perpendiculari ee aa qua omnino per K, centrum Horizontis transibit, ex coroll. propo. 1. lib. 3. huius rectam NP, in Horizonte secet bisariam, & ad angulos rectos. Descripto quoque ex N, ad quodvis intervallum arcu circuli ee ii, ducatur ex N, ad aa, punctum intersectionis rectæ ee aa, cum Horizonte recta secans arcum descriptum in ee. Et ex ee, versus centrum Horizontis abscondatur arcus ee ii, semissimæ inclinationis continens, hoc est, grad. 13. Vel si minus a adhuc ante inclinationem, accipiat arcus totius inclinationis, eiusq, semissimæ deinde ee ii. Ducta enim recta Nn, secabit rectam ee aa, in puncto bb, per quod circulus maximus propositus describendus est. Nam descripto circulo per tria puncta N, bb, P, angulus bb Naa, continebitur gra. 26. inclinationis datæ, ut in hac propof. Num. 2. demonstratum est.



Verticalis primarius inter oēs Verticales, & Horizontem inter oēs circuli positionum, ad Æquatorem maxime inclinatur.

Præter pulcherrima, a pertinet ad propof. 12. pro inveniendis circuli maximi dati describendi, ex omni inclinatione ad Horizontem data, sine Verticali & sine parallelo Horizonti.

PROBL. XIII. PROPOSITIO XVI.

AD datum arcum circuli maximi in Astrolabio, ad datumque in eo punctum, dato angulo quorumcunque duorum circulorum maximorum in Astrolabio descriptorum, vel cuius arcus in gradibus datus sit, æqualem angulum constituere: siue, quod idem est, per datum punctum circulum maximum describere, qui ad datum arcum circuli maximi, in quo punctum datum est, inclinationem habeat æqualem inclinationi quorumlibet duorum circulorum in Astrolabio maximorum. Item datum angulum duorum circulorum maximorum bisariam secare.

Dato angu-
l. sphericus
in Astrola-
bio aequalis
angulo
p. sphericus
in dat. pñ-
di. consti-
tuitur

1. PRIMAM partem huius propos. demonstrauimus propos. 12. triangulorum sphericorum. Sit ergo in Astrolabio Aequator ABCD, circa centrum E. & datus angulus sphericus EFG contentus circulo maximo IEL, per polos mundi ducto, & maximo alio circulo IGL, cui æqualis constituendus sit ad arcum IKL. in puncto I. Ductis per centrum E, diametris FH, IL, ut opposita puncta sint F, H, & I, L, et sique secantur bisariam in M, N, & ad eisdem ductis perpendicularibus GM, KN, quæ per centra omnium circuli tam per puncta F, H, & I, L, transeuntium incident, ex coroll. propositionis 1. lib. 2. Euclid. describantur per F, I, ex centro assumptis in rectis HI, IL, utcumque circuli æquales IQOP, IIRS, vel ex centris F, I, circuli æquales quatuordecim XY, ab. Ductis quoque ex F, I, per puncta G, M, K, ubi perpendiculares ab arcibus intersecantur, rectis secantibus circulos IQOP, IIRS, in Q, O, d. & circulos XY, ab, in x, V, e; erit QO, arcus dati anguli EFG & VX semissem arcus eiusd. in anguli, ut in precedenti problemate ostendimus. Si igitur arcum OQ, æqualis sumatur dT, si ad finitram arcus dati IK, constituendus sit angulus, vel arcus df, si ad dextram, aut arcum VX æqualis arcus eb, si el eg, ducaturque recta TT, vel Iy, aut If, vel Ig, secans KN, in h, vel i; efficiet tam arcus per tria puncta I, h, L, descriptus angulum hIK, quam arcus per tria puncta I, i, L, descriptus angulum iLK, angulo EFG, dato æqualem, hoc est, inclinatio arcuum IL, iL, ad arcum IKL, æqualis erit inclinationi arcus IGL, ad circulum FEL, propter æqualitatem arcuum OQ, dT, df, &c.

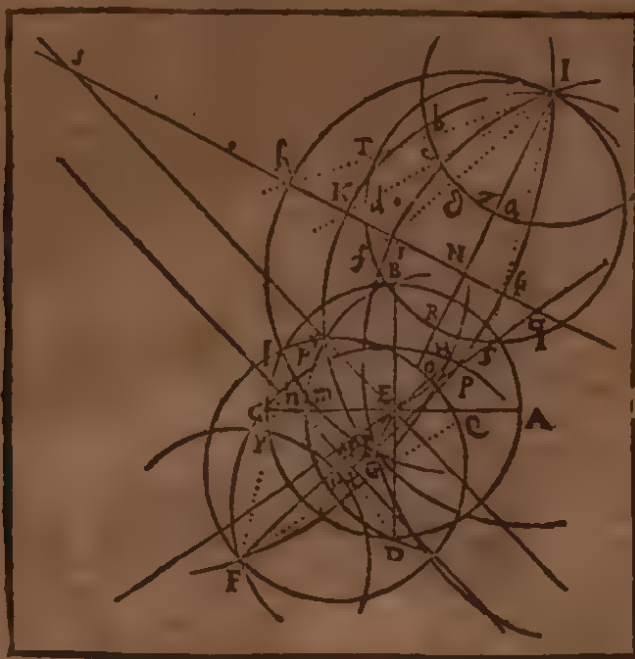
Dato angu-
l. sphericus
in Astrola-
bio aequalis
angulo
p. sphericus
in dat. pñ-
di. consti-
tuitur

EAD E M ratione ad circulum maximum IEL, in puncto I, angulum NIK, angulo EFG, æqualem constituemus, si ducta recta I, a secante circulum per F, descriptum in P, & circulum descriptum ex F, in Y, arcum OP, æqualem accipiamus R, vel arcum VY, æqualem Ze & rectam ducamus led, secantem KN, in K. Nam circulus per tria puncta I, K, L, descriptus, angulum constituet cum circulo IL, æqualem angulo EFG, ut constat.

Si detur anguli alicuius magnitudo quocumque graduū, constituemus eiusmodi angulum ad arcum IKL. in puncto I, si ex d, numeremus propositos gradus vsque ad I, vel f, aut si sumamus semissem arcus propositorum graduum eb, vel eg. Ita quoque si accipiamus quadrantem dS, vel semissem quadrantem ea, & per S, vel a, recta ducatur secans KN, in k, constituet arcus IkL, cum IK, angulum rectum KIK.

NON secus datum angulum constituemus in dato puncto Aequatoris. Vt si construendus sit angulus in D, cum circulo maximo DEB, grad. 70. vel cum DCB, grad. 20. numerabimus arcum Bl, grad. 70. vel arcum Cl grad. 20. rectamque ducemus Dl, secantem AC, in m. Circulus namque DmB, propositum concludet.

2. ET quia duo arcus IKL, IkL, continent angulum rectum KIK, ut dictum est, transibit alter per alterius polū. Cū ergo polus cuiusque circuli maximi sit quoque in recta per centrum Astrolabij, & centrum illius ducta, ut propo. 8. Num. 19. dictum est, secabit recta Eq. per q, centrum circuli IK, eiecit circulum Ik in p, polo circuli IK; & recta Es, per s, centrū



Quid si duo
circuli ma-
ximi in Astrolabio
angulum vo-
lunt con-
stituere, recta
linea ex cen-
tro Astrola-
bij per centrū
vnius du-
ctæ secat al-
terum in polo
illius prio-
ris circuli
13. The.

Ducta cir-
culi rā ma-
ximorū ro-
tūm angu-
lū continen-
tium polū
inuenire.
Dato angu-
l. sphericus
in Astrola-
bio invariā
secare.

circuli Ik, traiecta secabit circulum IK, in r, polo circuli Ik. Atque hac eadem ratione, duobus quibuscumque maximis circulis in Astrolabio sese ad rectos angulos secantibus, recta connectens alterutrum centrum cum centro Astrolabij secabit alterum in polo illius prioris. Ex quo sit, ut facile tunc polus vtriusque circuli inueniatur, si nimirum ex centro Astrolabij per eorum centra rectæ ducantur. Hæ etenim secabunt circulos in polis.

3. IAM vero non dissimili ratione angulum, quem duo circuli maximi in Astrolabio comprehendunt, bisariam secabimus. Sit enim angulus hli, secandus bisariam. Ducta IL, communi sectione arcuum Ih, Li, per centrum Astrolabij transeunte, eademque secta bisariam, & ad angulos rectos in N, per recta hk, describatur ex I arcus utcumque a h, vel per L, circulus quomodocumque ITS, centrum habes in communi sectione IL, verbi gratia, Z. Ductis deinde rectis Ih, Li, descriptos circulos secantibus in b, g, & T, f, secetur arcus pb, vel FT, bisariam e, vel diiungaturque recta Ie, vel Id, secans hk, in K. Circulus enim per tria puncta I, K, L, descriptus (qui maximus erit, cum transeat per puncta opposita, I, L, secabit datum angulum hli, bisariam, ut ex demonstratis liquet.

PROBL. XIV. PROPOS. XVII.

DESCRIPTI cuiusvis circuli in Astrolabio, vel lineæ rectæ in eodem ductæ situm in Sphæra explorare.

HÆC propositio nihil aliud continet, quam ad varios circulos Astrolabij applicationem quandam eorum, quæ iam pridem demonstrata sunt, præsertim propos. 8. Num. 16. & 17. Sit ergo in Astrolabio Aequator ABCD, cuius centrum E; Horizon datæ regionis AFCC, cuius centrum H, & diameter vera IK, ac proinde altitudo

poli

poli supra cum arcus AI, vel CK. Sit autem descriptus primum circulus LMNO, ex centro A, cuius positio in sphaera indaganda est. Per eius centrum A, & E, centrum Altrolabij trahatur recta LEN, quam ad rectos, singulos secet diameter Aequatoris OM, cadens in puncta O, M, ubi à dato circulo secatur. Enutlis deinde ex O, radiis OL, ON, per extrema puncta L, N, diametri visae, secantibus Aequatorem in P, Q, erit iuncta PQ, diameter vera circuli propositi, ut ex ijs constat, quae propos. 8. Num. 26. ostendimus. Et quia circulus maximus est, quod & Aequatorem in punctis oppositis O, M, secet, & eius diameter vera PQ, per centrum transeat, erit poli supra cum altitudo arcus OP, vel MQ, ut in eadem propos. 8. Num. 22. dictum est. Accidit autem altitudo poli OP, & aequalis hic esse altitudini poli AI, supra Horizontem. Ex quo fit, circulum eum esse unum ex circulis horarum ab ortu, vel occasu, cum supra omnes eiusmodi circulos eadem sit altitudo poli, ut propos. 9. Num. 9. traditum est. Et quoniam Aequatorem secat in O, & M, facile cognoscemus, ad quamnam horam spectet, ut in eadem propos. 9. Numer. 8. docuimus. Rursus quia idem circulus secat Meridianum in R, cognoscemus, quantum distet punctum R, ab Horizonte, si quot gradus in segmento LR, contineantur, inuestigamus ex doctrina propos. 1. Num. 6. Denique si per polum Horizontis, & per polum eiusdem circuli describeretur Verticalis, notus fieret arcus inclinationis eiusdem circuli ad Horizontem, quem tamen Verticalem non descripsimus, ut maiorem confusionem in figura vitaremus. Quinimo per propos. 15. inuestigari poterit eadem inclinatio ex angulo inclinationis FTR. Sic etiam per eandem propos. reperies eiusdem circuli inclinationem tam ad Meridianum ex angulo ERO, quam ad Aequatorem ex angulo NOV. Verbi gratia, (ut videas, quo pacto recta per propos. 15. perficiatur) ducta YZ, ad rectam TX, ex puncto medio Y, perpendiculari, descriptoque



ex T, arcu quocunque be, si emittantur rectæ TZ, Ta, ad puncta intersectionum rectæ YZ, cum circulo Ta, & Horizonte, secantes arcum be, in d, b, erit bd, semissis inclinationis, & arcus be, ipsius bd, duplus, totam inclinationem circuli ad Horizontem dabit, ut ex demonstratis in propos. 15. liquido constat. Recta autem NV, arcum inclinationis eiusdem circuli ad Æquatorem, arcum videlicet Æquatoris QV, rectæ NV, respondentem manifestabit, &c. Itaque circulus LMNO, inuentus est esse maximus, supra quem polus eleuatur per arcu OP, abscinditq; ex Meridiano supra Horizontem ex parte australi arcum FR; Inclinationem denique eiusdem ad Horizontem ex parte occidui, & austri, metitur arcus be, &c.

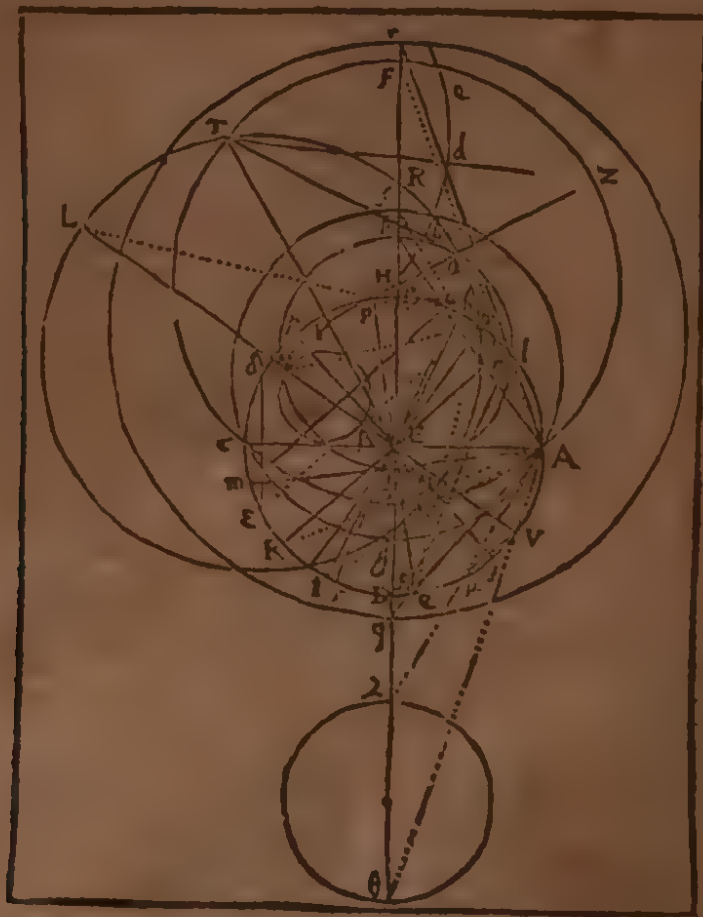
2. DEINDE describitur sit circulus $AfCg$, secans \mathcal{A} equatorem in eisdem punctis A, C , per quæ Horizon transit, ac proinde maximus existens. Inuenitur eius vera diameter hi , & alitudo poli supra eum circulum arcus Ah : Ipse vero circulus ad Meridianum rectus, sicut & Horizon, quod per eius polos A, C , ducatur, auferet ex Meridiano versus meridiem supra Horizontem arcum Ii , infra vero Horizontem ad partes boreæ arcum Cg . Inclinatorio denique eiusdem ad Horizontem erit arcus Ff , & ad \mathcal{A} equatorem arcus fB , &c.

3. R V R S V S detur alius circulus klt, cuius centrum in eadem recta, in qua centrum Horizontis, & circuli AtCg, non maximus, cum Æquatore in punctis oppositis non secet. Ductis radijs Ak, At, Æquatorum secantibus in n, m, erit vera eius diameter ducta recta m n: quæ reperitur parallela diametro Horizontis verè lK. Representatur igitur circulus klt, parallelum l Horizontis, ab Horizonte versus Zenith p, distantem a cu l n, vel km, secantemque Æquatorem in l, à puncto M radij B, versus occasum, &c.

4. PRÆTEREA ERGA DATUS SIT CIRCULUS EQ, CENTRUM ETIAM HABENS IN EADEM RECTA CUM HORIZONTE, & NULO

modo Æquatore secans, ita ut sit non maximus. Ductis radiis Ar , Aq , secantibus Æquatore in σ , ρ , erit ducta recta $\sigma\rho$ vera eius diameter: quæ cum non æquidistat Horizontis diametro IK , indicat circulum non referre parallelum Horizontis sed eius circuli maximus, cuius diameter vera u s. per E , centrum ducta, ipsi $\sigma\rho$ æquidistat, & supra quem polus eleuatur per arcum Au , vel Ci : Cuius quidem circuli maximus ad Meridianum reserui titus in sphæra cognoscetur, si ipse, inuenta eius diametro visi per radios Au , Al in recta FD , describatur, &c.

5. A MPT. IVS offeratur circulus ab centrum habens in eadem recta LN , cum circulo maximo $LMNO$, quam ad rectos angulos secat MO Imul s. radius Om $O\beta$, qui secant Æquatore in A , & erit ducta As diameter circuli vera non æquidistans veræ diametro PQ circuli $LMNO$ Ex quo coniectes, circulum ab non referre parallelum circuli maximi $LMNO$, sed eius, qui habet veram diametrum per E , ductam ipsi as parallelam, &c.



6. A D hæc descriptus sit circulus $\gamma\theta$, totus extra Æquatore , ac proinde non maximus, cuius centrum extat in eadem recta cum centro Horizontis . Ductis radiis $A\gamma$, $A\theta$, secantibus Æquatore in V , μ erit vera eius diameter: recta $V\mu$ æquidistans diametro Horizontis veræ IK . Igitur circulus $\gamma\theta$, repræsentat Horizontis parallelum infra Horizontem circa Nadir descriptum, cuius distantia ab Horizonte versus Nadir regredit per arcum IV , vel $K\mu$ &c.

Quædo va
r. circuli
diameter
r. uentia est
valde exi
gua, quæd
faciendu
de jitu de
scripi cir
culi in A
sæclatim
quid obser
uandum.
Et la en
imputan
Astrolabio
ducta, jitu
in sphæra
astrolabii.

Q V A N D O diameter vera circuli inuenta est admodum exigua, ut non facile ei parallela duci queat per centrum E , qualis fuit vltima $V\mu$, partiemur arcum $V\mu$, bitariam in ξ , puncto quod erit vnus polorum circuli, ductoque axe ξp , ducemus ad eum diametrum perpendicularem IK , pro diametro vera circuli maximi, cui datus circulus æquidistat.

7. H A C ergo arte explorabis situm cuiusvis alterius circuli in Astrolabio descripti, & intersectiones eius cum alijs circulis, quos secat, &c. si nimirum prius per eius centrum, & centrum Astrolabii rectam eduxeris pro communis sectionis plani Astrolabii , & circuli maximi, qui per eius polos, & polos mundi ducitur: deinde hanc rectam per diametrum Æquatoris ad angulos rectos secueris, cuius vnum extremum quod videlicet polo australi A , ex quo radij emitti sunt in descriptione Astrolabii datæ regionis, vicinior est, pro polo australi sumatur, ex quo radij emittendi sunt &c.

8. P O S T R E M O data sit recta FG , explorandumque proponatur, quid in sphæra repræsentet. Multa enim repræsentare pot. st. Nam si cogitetur in infinitum extensa, referet circulum per polum australem ductum, ut propos. 6. Num. 35 dictum est, cuius situm in sphæra sic reperiemus. Ducta ex E , centro Astrolabii ad $I G$, perpendiculari EH , secante Æquatore in L , ducatur ad eam semidiameter perpendicularis LI , iungaturque HI , secans Æquatore in K . Et quoniam, si circulus $ABCD$, cõcipiatur rectus ad planum Æquatoris Astrolabii iue, super rectam EH , ita ut I ad austrum vergat, manente Æquatore in proprio situ, hoc est, A spectante ad occasum, & C ad ortum, recta EL axem mundi refert, & I polum australem; occurret planum per HI , ductum, & ad circulum in eo situ rectum, plani Astrolabii in H , facietque sectionem HI . Quoniam enim tam planum Æquatoris , quam illud planum per HI , ductum, ad circulum $ABCD$ in eo situ, etiam est: erit quoque eorum communis secus ad eundem rectum, ac proinde ex def. 3. lib. 11. Euclad LI in eodem circulo existentem perpendicularis. Cum ergo FH , ad EH , sit perpendicularis, erit FI , communis illa secus plani Astrolabii , & plani per HI , ducti.

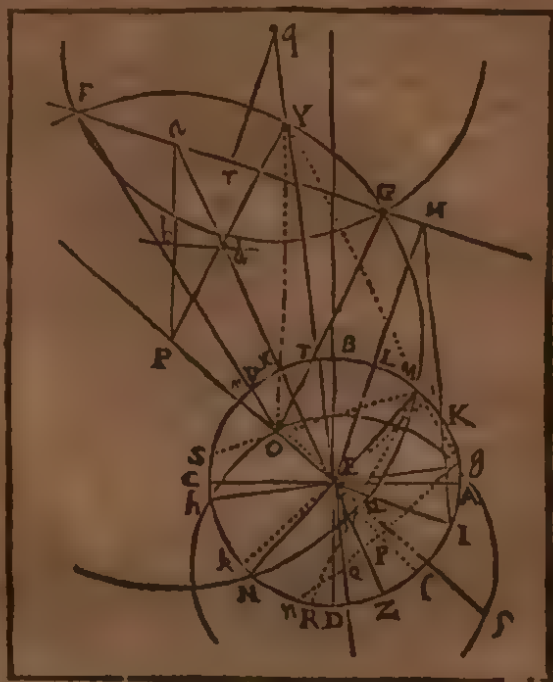
ducti. Quocirca cum hoc planum faciat in sphaera circulum, cuius diameter IK, referet data recta FG, in infinitum extensa cum circulum, qui nimirum per I, polum australem transit rectusque est ad circulum maximum per polos mundi ductum, inclinatumque ad Meridianum datae regionis, qui per B D, repraesentatur, tot gradibus, quot in arcu B L, continentur, in parte quidem superiori Aequatoris versus occasum A, in inferiori vero versus ortum C.

SI vero recta FG, intelligatur terminata in punctis F, G, referre potest chordam circuli maximi per ea puncta descripti, cuiusmodi est I-GMN: vel chordam innumerabilium circulorum non maximorum per eadem puncta descriptorum, quorum situs, ac positio in sphaera explorari poterit ex ijs, quae in hac propos. scriptimus: vel denique diametrum alicuius circuli non maximi, & alicui maximo obliquo & quidistantis: quem sic inuelligabimus. Quoniam FG, repraesentat diametrum alicuius circuli, secabitur a maximo circulo FGMN, bifariam, & ac proinde hic maximus per eius polos transibit. Quare medium punctum arcus FG, polus eius erit, qui sic reperietur. Inuenito O, polo maximi circuli IGMN, intra Aequatorem contento, (Hunc autem inueniemus, ut propos. 8. Num. 17. scripsimus, hoc modo. Per eius centrum P, & centrum Astrolabij ducemus rectam circulo intra Aequatorem occurrentem in Q, secantemque diametrum iunctam MN, ad angulos rectos. Recta enim MN, diameter erit, cum sit communis sectio duorum circulorum maximorum. Deinde ducta recta MQ, secante Aequatorem in R, accipiemus arcum RS, quadrantem aequalem. Recta namque MS, secabit EP, in O, polo, & iuncta recta OF, OG, secantes Aequatorem in TV, diuisioque arcu TV, bifariam in X, ducatur recta OX, secans arcum FG, in Y. Nam Y, erit punctum illius arcus medium, cum arcus FY GY, & qualibus arcibus VX, TX, respondeant ut propos. 5. Num. 17. demonstrauimus, ideoque Y, polus erit circuli, cuius diametrum recta FG repraesentat. Sed quando polus O prope abest a puncto X, ac proinde vix sine errore recta OX, exendi potest, reperiemus eundem polum Y, fortasse accuratius hoc modo. Sumatur punctum Z, puncto X, oppositum, & per tria puncta Z, E, X, extensa recta, sumatur Xa, semidiametro PQ, circuli FGMN, aequalis, & iuncta recta P, secetur in b, bifariam, & ad angulos rectos per rectam b d, secantem Ea, in d. Nam recta Pd, extensa dabit punctum Y puncto X respondens, ut propos. 5. Num. 34. demonstrauimus, quod etiam ostendit recta XY, ipsa P, parallela, vel recta YP, faciens angulum YPa, angulo PaX, aequalem, ut ibidem ostensum est.

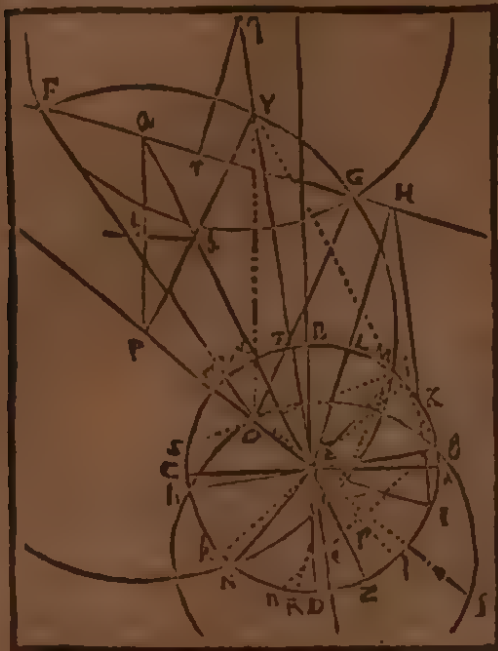
IN Vnde M polum Y, commodè inuenies per ea, quae propos. 6. Num. 36. scripsimus. Nam si per tria puncta, quorum duo sunt illa in quibus recta EP, Aequatorem, & circulum GYF, secat ex ea parte centri, nimirum vel arcus MON, MIN, vel arcus MFN, MBN, tertium autem punctum X, circulum describas, cuius centrum sit in recta, quae rectam inter Aequatorem, & circulum GYF, bifariam & ad angulos rectos diuidit, transibit circulus per punctum Y, ut loco citato demonstratum est. Vel si ex ijs, quae propos. 18. sequenti Num. 5. trademus, per punctum X, in Aequatore datum, describas parallelum maximi circuli per rectam PQ, repraesentati, secabit circulum FYG, in eodem polo Y, ut in eadem propos. 6. Num. 36. ostendimus.

AD inueniendum porro eundem polum Y, adhiberi quoque possunt aliae viae propos. 5. exposita, praesertim illa quam propos. 6. Nam 25. posuimus. Nam si productis rectis FO, GO, versus polum O, arcus circuli obliqui FGQ, inter illas rectas interceptus è regione arcus FG, diuidendi bifariam, secetur bifariam, cadet recta ex medio puncto per O, polum emissa in Y, punctum medium apparens arcus FG, transibitque idcirco per punctum X, arcum Aequatoris TV, secans bifariam: ita ut iam tria puncta habeantur, per quae duci debeat recta diuidens arcum FG, bifariam, nimirum X, O, & medium illud punctum praedicti arcus circuli obliqui FGQ, è regione arcus FG, qui inter rectas FO, GO, productas interceptitur. Et si alij circuli loco Aequatoris describantur, quorum semidiametri in recta PQ, in O, ita secti sint, ut in eodem puncto O, secta est semidiameter Aequatoris, reperientur alia puncta, per quae eadem recta ON, ducenda est, si videlicet in illis circulis arcui TX, similes arcus absindantur a recta OT initio facta, & versus rectam PQ, progrediendo.

ARCUS VS porro Aequatoris TV, indicabit, quanti arcus circuli maximi data recta FG, chorda sit, cum arcus TV, arcum FYG, quem data recta FG, subtendit, aequalis sit in numero graduum, ut propos. 5. Num. 17. demonstrauimus. Atque hoc modo, proposita quavis recta terminata, inuelligabimus, quantum arcum maximi circuli subtendat, si circa eius extrema puncta circulum maximum describaris & ex eius polo inuenito, ut paulo ante scripsimus, ad eadem extrema emittantur duae rectae. Haec namque ex Aequatore arcum absindunt aequalem arcui maximi circuli, quod ad numerum graduum spectat, quem data recta subtendit. Quod si rectae FO, GO producantur, interceptient quoque in parte inferiori eiusdem circuli maximi I-GQ, arcum tot aequalium graduum, quot apparentes in arcu FYG, continentur, ut propos. 6. Num. 25. ostendimus. Ceterum in sequenti propos. Num. 3. docebimus rursus inuelligare, cuiusnam arcus circuli maximi data recta sit chorda, etiam si circa eius extrema circulus maximus non describatur.



INVENTO ergo Y, polo circuli, cuius diametrorum aliquam recta FG, refert, si ducatur recta EY, ex-
 stet in ea & centrum eius circuli, & centrum maximi circuli, cuiusquidistat, ut propos. 8. Num. 19 ostensum est.
 Quamobrè recta r_q, secans FG, bifariam, & ad angulos rectos in q, centrum circuli FG, cadet, cuius vna diame-
 trum est q, & recta FG. Circulus pariter maximus, cujus



Restam
per couru
Apt. laby
ducta 2-
riapo? re-
pta, curare.

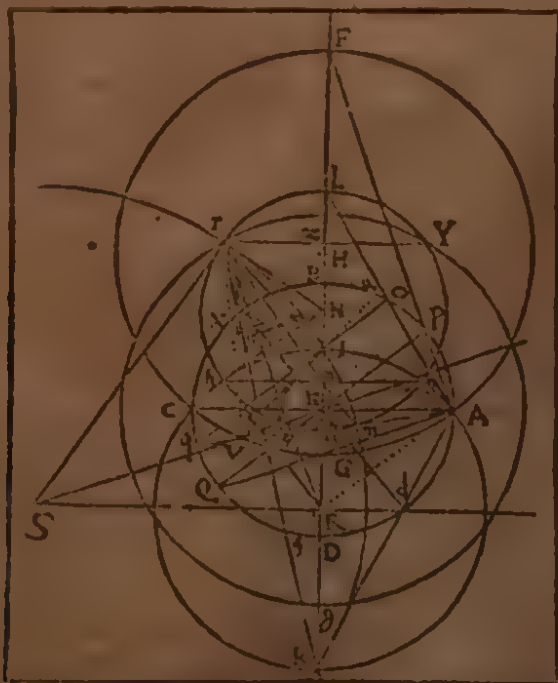
QVOD si detur recta, quæ extensa per centrum Astro-
sphaeræ transeat, representabitur a circulo maximo
per polos mundi ductum vel si eius puncta extrema per
diametrum sunt opposita, diametrum infinitorum cir-
culorum maximorum, qui per puncta illa extrema de-
scribi possunt: vel si non per diametrum opponun-
tur ea puncta extrema, referet aut chordam plurimu-
rum circulorum non maximorum, qui per illa possunt
describi, aut diametrum visam maximam circuli non
maximi circa ipsam descripi.

PROBL. XV. PROPOŠ. XVIII.

PER datum punctum circulo maximo dato in Astrolabio parallelum delineare: Item circa datum polum, circulum describere, siue punctum detur, per quod transire debeat, siue non.

Per datam
punctum in
recta per
centrum A.
strolabu. &
centrum ma-
ximae ali-
cuius circuli
ducta pa-
rall. b. illi-
um. secant
maximi
defensere.

1. SIT in Astrolabio Aequor ABCD, cuius centrum E; circulus maximus obliquus quicunq; AF CG, siue Horizontis sit, siue non, cuius polus I; datumque primum sit punctum L, in recta I G, per H centrum circuli maximi, & E, centrum Astrolabij, extensa, per quod describendus sit parallelus dati circuli maximi, habent centrum in eadem recta F G. Possunt quidem per L, ex infinitis centris in recta I G, assumptis infiniti circuli describi, sed vni tantum foret ille quem parallelum dati circuli AF CG, quem ex dato puncto L, sic reperi-



ter PQ. abscondit, hoc est. ad extremum punctum axis dati circuli, sumatur arcui Ob, æqualis itens bq. ducaturque radius Aq, secans FG. in M. eruntque portiones IL, LM, circuli maximi FG, æquales, cum respondeant arcubus æqualibus Ob, bq. ut constat ex propof. 4. Nunc 5. Cum igitur FG, referat vnum ex Verticalibus dati r-

*Expositio
ma. v. ad
invenienda
in m. v. l. a
ma. l. i. d. i.
a. n. e. s. p. a.
r. a. l. i. u. p. e.
r. a. l. i. u. p. u.
m. d. e. s. c.
r. i. b. e. n. d. i.*

*a. 27. t. 1. g.
b. 3. t. 1. g.*

c. 31. t. 1. g.

d. 1. p. 1. m.

SED via non minus expedita, qua nimirum in ipsa linea meridiana diameter paralleli describendi reperitur, hec est. Ductis ex puncto T, extra Verticalem AICK, dato ad utrumque polum huius, rectis si angulus acutus ITK, bifariam secetur, cadet recta cum diuidens in punctum M, extremum diametri, per quod parallelus describendus est. Et si ad rectam ductam MT, excutetur in T, perpendicularis, vel (quod idem est) angulus obtusus, quem recta KT, ultra T, producta cum TI, constituit, secetur bifariam, incidet illa perpendicularis, vel hae linea diuidens in punctum L, alterum extremum, ita ut tota diameter sit LM: qua diuisa bifariam in N, erit N, centrum paralleli per T, L, M, describendi, quod sic demonstrabitur. Concipiatur descriptus parallelus LTM. Et quoniam, ut propos. 6 Num. 25. demonstrauimus, tot gradus apparentes sunt in arcu L T, quot æquales tam in arcu Me, à rectis TK, KL, quam in arcu ex altera parte a rectis TI, LI, productis absisso continentur; erunt arcus hi absissi inter se æquales. Igitur anguli, quos recta MT, cum rectis TK, TI, efficit, illis arcubus insistentes, æquales erunt: ac propterea recta angulum ITK, secans bifariam in punctum M, cadet. Cum ergo angulus ad T, in semicirculo LTM, constitutus, rectus sit, cadet perpendicularis ad ductam rectam TM, in punctum L. Recta autem ductam TL, secare bifariam angulum obtusum, quem TI, cum KT, producta constituit, ac proinde rectam, quæ prædictum angulum diuidit bifariam, cadere in punctum L, hoc modo ostendemus. Quoniam recta ducta L T, cum MT, producta rectos angulos facit, h. e. æquales, cum angulus LTM, sit in semicirculo: Est autem & angulus MIT, hoc est, ei æqualis MITK, angulo ad verticem T, quem MT, KT, productæ efficiunt, æqualis; erit quoque reliquus angulus ITL, reliquo angulo, quem ducta LT, cum KT, producta efficit, æqualis quod est propositum.

*c. 27. t. 1. g.
b. 3. t. 1. g.*

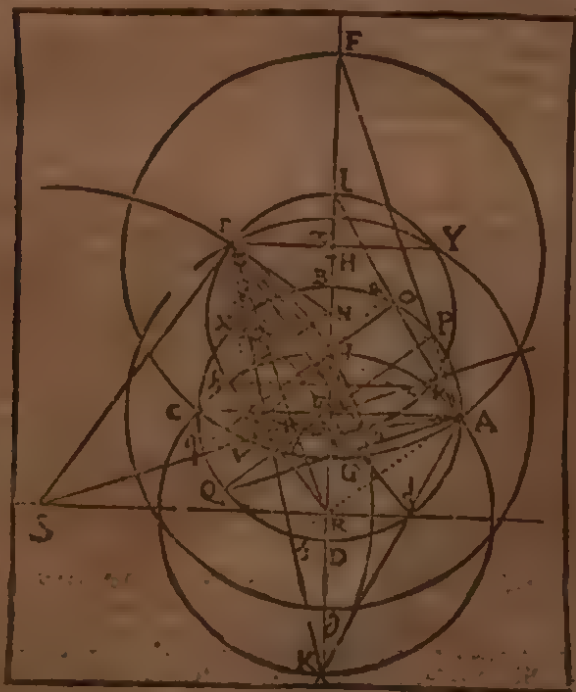
*c. 31. t. 1. g.
b. 1. p. 1. m.*

SI MIT modo si detur punctum e, intra Verticalem AICK, & ductis rectis ex e, ad utrumque polum L, K, angulus acutus Tel, secetur bifariam, cadet recta diuidens in punctum L, extremum diametri. Et si ad ductam rectam e L, in e, erigitur perpendicularis, vel (quod idem est) angulus obtusus LeK, bifariam secetur, incidet illa perpendicularis, vel linea diuidens in punctum M, alterum extremum. Concipiatur enim descriptus parallelus LTM. Itaque, ut propos. 6 Num. 25. monstratum est, tot gradus apparentes sunt in arcu M, quot æquales existant in arcu L T, à rectis KT, KL, quam in arcu ex altera parte a rectis eL, ML, productis absisso; erunt arcus hi absissi inter se æquales. Igitur anguli, quos recta Le, cum rectis eT, eL, efficit, illis arcubus insistentes æquales erunt; ideoque recta angulum Tel, bifariam partiens, in punctum L, cadet. Cum ergo angulus ad e, in semicirculo LeM, constitutus rectus sit, cadet perpendicularis ad rectam ductam e L, in punctum M. Porro rectam e M, ductam secare obtusum angulum LeK, bifariam, ac proinde rectam, quæ eum diuidit, cadere in punctum M, ita probabitur. Quoniam ducta recta Me, cum ducta Le, facit angulos æquales, nimirum rectos, & cum angulus Lem, in semicirculo rectus sit. Est autem & angulus LeL, hoc est, ei æqualis LeT, angulo ad verticem e, quem Le, Te, productæ efficiunt, æqualis; erit quoque reliquus angulus Mel, reliquo angulo M, e K, æqualis, quod est propositum.

ES T autem via hæc commodissima. Nam si recta angulum acutum secans bifariam, nimis oblique lineam meridianam intersecet, secabit altera linea angulum obtusum bifariam secans, eandem minus oblique. Quare

per hanc inueniendum tunc erit punctum in linea meridiana, ut v. g. punctum L, per rectam, quæ angulum obtusum, quem recta LT, cum KT, productæ efficit, diuidit bifariam. Nam ducto radio AL, ex polo australi A, secante Aequatorem in O, erit recta Oq, diametro PQ, maximi circuli obliqui ducta parallela, diameter vera paralleli; ac proinde radius Aq, alterum extremum M, exhibebit. Vel certe si iuncta recta TL, secetur bifariam, & ad angulos rectos, reperietur per lineam diuidentem centrum N, in linea meridiana. Ut autem ea, quæ hoc loco sunt demonstrata, facilius intelligantur, ducendæ erunt rectæ TM, e L, & una cum recta KT, producendæ. Item rectæ TL, e M, iungendæ quod in hac figura factum non est, ut consilio linearum vitaretur.

EX his facile etiam explorabimus, quæ utinam arcus circuli maximi data recta terminata sit chorda, etiam si circulus maximus, in quo chorda est, non describatur, ut in antecedente propos. Num. 8. factum est. Sit enim in Astrolabio, in quo Aequator ABCD, circa centrum E, data recta TI. Pungamus alterutrum extremorum, nempe I, esse polum, circa quem per alterum extremum T, circulus describendus sit, quod ita fiet. Ducta ex E, centro per punctum I, quod debeat esse polus, recta ILK, reperiatur punctum K, per diametrum puncto I, oppositum, ut propos. 6 Num. 13. docuimus, quod erit alter polus. Ducta igitur ex altero hoc polo, K, ad alterum extremum T, recta KT, secetur angulus ITK, acutus bifariam per rectam quæ secet rectam IK, in M; vel si inuis, producta recta K T, angulus obtusus ad T, constitutus à recta TI, & producta K T, secetur bifariam per rectam secantem IK, in L: Eruntque tam M, quam L, extremum diametri circuli per T, describendi, ut monstratum est. Quoniam vero ex dehn. poli, rectæ ex polo ad circumferentiam circuli eadentes æquales sunt; erunt quoque arcus circulorum maximorum inter polum & eundem circulum positi, quorum illæ rectæ chordæ sunt, æquales. Igitur arcus Meridiani IM, IL, & arcus maximi circuli per puncta I, T, descripti, cuius chorda est recta TI, æquales erunt. Ducta ergo ex E, ad IK, diametro perpendicularis C, si ex alterutro extremorum, ut ex A, per M, vel L, rad. i. mittantur secantes Aequatorem in b, q, vel b, O, erunt



*Quædam
ma. v. ad
invenienda
in m. v. l. a
ma. l. i. d. i.
a. n. e. s. p. a.
r. a. l. i. u. p. e.
r. a. l. i. u. p. u.
m. d. e. s. c.
r. i. b. e. n. d. i.*

a. 27. t. 1. g.

riatur punctum K, per diametrum puncto I, oppositum, ut propos. 6 Num. 13. docuimus, quod erit alter polus. Ducta igitur ex altero hoc polo, K, ad alterum extremum T, recta KT, secetur angulus ITK, acutus bifariam per rectam quæ secet rectam IK, in M; vel si inuis, producta recta K T, angulus obtusus ad T, constitutus à recta TI, & producta K T, secetur bifariam per rectam secantem IK, in L: Eruntque tam M, quam L, extremum diametri circuli per T, describendi, ut monstratum est. Quoniam vero ex dehn. poli, rectæ ex polo ad circumferentiam circuli eadentes æquales sunt; erunt quoque arcus circulorum maximorum inter polum & eundem circulum positi, quorum illæ rectæ chordæ sunt, æquales. Igitur arcus Meridiani IM, IL, & arcus maximi circuli per puncta I, T, descripti, cuius chorda est recta TI, æquales erunt. Ducta ergo ex E, ad IK, diametro perpendicularis C, si ex alterutro extremorum, ut ex A, per M, vel L, rad. i. mittantur secantes Aequatorem in b, q, vel b, O, erunt

arcus apparens IM, vel IL, vero arcui bq, vel bO, æqualis, cum hi veri arcus projiciantur in arcus IM, IL, apparentes. Igitur TL referet chordam arcus maximi circuli, qui arcui bq, vel bO, æqualis sit.

EODEM modo si T, statuatur polus, circa quem describendus sit circulus per I, ducenda erit ex T, per centrum E, recta, & in ea inveniendum punctum ipsi T, per diametrum oppositum, pro altero polo; deinde ex hoc polo ad I, recta ducenda, angulusque, siue acutus, siue obtusus, quem hæc recta cum data recta IT, efficit. secandus bifariam, ut in ducta recta TE, punctum extremum reperiatur, per quod circulus per I, circa polum T, describendus est. Ducta enim per E adiunctam rectam TE, diametro perpendiculari, si ex alterutro eius extremo per T, & punctum in iuncta recta TE, inuentum radij emittantur, abscindunt ij ex Æquatore arcum æqualem ei, cuius data recta TI, chorda est, &c.

CATERVM si commode inueniri possit in recta RS, ad FG, perpendiculari in R, centro Verticalis primarij, centrum Verticalis per T, & I, transcurrentis, describatur eiusmodi Verticalis TI, ex centro S, ducaturque recta SE, quæ datum circulum maximum secabit in V, polo Verticalis TI. Nam cum circulus TI, transcat per I, polum dati circuli, transibit idem datus circulus per polum ipsius TI, ex scholio propos 15 lib. 1 Theod. Cum ergo polus Verticalis TI, sit in recta SE, ut propos. 8. Num. 19 demonstratum est, erit V, polus Verticalis TI. Igitur ductis rectis VI, VT, secantibus Æquatorem in AX, erit AX, arcus æqualis arcui TI, quod ad numerum graduum attinet, ut liquet ex propos. 5. Num. 17. Huic ergo si æquales arcus abscindamus IL, IM, ex circulo maximo FG, habebimus, tria puncta T, L, M, per quæ describendus est parallelus quæsitus, cuius centrum est in recta FG. Inueniuntur autem puncta L, M, hoc modo. Ducta recta AI, secante Æquatorem in b, sumantur hinc inde arcus bO, bq, arcui a X, æquales. Rectæ enim AO, Aq, auferent segmenta IL, IM, tot graduum, quot in arcubus bO, bq, ac proinde & in aX, vel TI, continentur, ut ex ijs constat, quæ propositione 5. Num. 23. & propositione 1. Num. 6. demonstrata sunt.

ITEM si arcus aX, æqualis fiat aA, abscindet ducta recta VA, ex Verticali TI, arcum Im, arcui aA, vel aX, seu TI, æqualem, transibitque parallelus describendus per m. Si igitur ducta recta Tm, secetur bifariam, & ad angulos rectos, cadet linea diuidens in N, centrum paralleli quæsitum, ex coroll. propositione 1 lib. 3 Euclid. cum recta Tm, sit in eo parallelo. Eodem pacto recta secans iunctam rectam TL, vel TM, bifariam, & ad angulos rectos, in eodem centrum N, cadet, cum utraque rectarum TL, TM, in eodem parallelo existat.

IMMO necessarium non est, ut puncta L, M, inueniantur. Si namque ex S, centro Verticalis TIm, (quod inuenitur per rectam, quæ rectam TI, vel TK, ex dato puncto T, ad alterutrum polorum circuli obliqui ductam diuidit bifariam, & ad angulos rectos) ad datum punctum T, recta ducatur ST, fiatque rectus angulus STN, cadet TN, in centrum N, paralleli quæsitum, ut propos. 8. Num. 13. demonstratum est. Quare circulus ex N, per T, descriptus, erit quæsitus parallelus.

SED commodissime hac alia ratione per datum punctum T, parallelum dati circuli obliqui describemus. Ducta ex T, puncto dato ad R, centrum Verticalis primarij recta TR, inueniatur duabus rectis TR, RI, (quarum prior est ducta recta, posterior vero semidiameter Verticalis) tertia proportionalis, cui æqualis abscindatur RI. Secta denique TI, bifariam in p, excutetur ad TI, perpendicularis pN. Dico circulum ex N, per T, I, descriptum Thl, parallelum esse obliqui circuli maximi AF CG. Si namq; non est, cogitetur parallelus descriptus per T, secans rectam RT, (si possibile est) in alio puncto, quam in I, ut in r. Igitur ex ijs, quæ propositione 6. Numer. 30. demonstrauimus, erit semidiameter Verticalis RI, medio loco proportionalis inter RT, & Rr, quod est absurdum, cum RI, sit per constructionem inter RT, & RI, media proportionalis. Sic etiam, si detur punctum I, ducta ex R, per I, recta, & sumpta RT, tertia proportionali duabus RI, RI, describendus erit parallelus per I, T, ut dictum est.

EST autem sciendum, quando punctum datum est extra Verticalem, cuiusmodi fuit punctum T, tertiam proportionalem R I, minorem esse recta RT; quando autem datum punctum est intra Verticalem, quale est punctum I, tertiam proportionalem RT, maiorem esse recta RI, quæ ex centro Verticalis ad datum punctum ducitur.

QVADRA Thæ etiam ratio in punctum, quod in recta per centrū dati circuli maximi obliqui, & centrum Astrolabij ducta datur. Ut si datum sit punctum L, si duabus rectis RL, RI inueniatur tertia proportionalis RM, describendus erit parallelus per L, M, ex medio puncto rectæ LM ita quoque si datum sit punctum M, inuenta duabus rectis RM, RI, tertia proportionali RL, describendus erit idem parallelus quæsitus per M, L, &c.

QVOD si datum sit punctum in circumferentia Æquatoris, ducenda erit ex eo linea perpendicularis ad lineam meridianam. Nam recta, quæ per intersectionem illius cum meridianâ linea ducetur parallela diametro PQ, maximi circuli, cui describendus parallelus æquidistare debet, erit diameter quæsitum paralleli in sphæra: ex qua parallelus describetur, ut propos. 6. traditum est. Ratio huius rei est, quia intersectiones illius paralleli cum Æquatore, & punctum intersectionis eius diametri veræ cum linea meridianâ, iacent in vna linea recta, in communi videlicet sectione plani paralleli cum Æquatoris plano, ut propositione 6. Numero quarto ostendimus. Cum ergo perpendicularis illa ad meridianam lineam ex dato puncto ducta, sit communis illa sectio, (quandoquidem, ut ibidem demonstratum est, communis sectio perpendicularis est ad meridianam lineam, transiitque ex hypothesi per punctum datum in Æquatoris circumferentia, cum per illud parallelus transire debeat) erit punctum intersectionis dictæ perpendicularis cum linea meridianâ illud, per quod diameter propositi paralleli ducenda est. Ut si data esset alterutra intersectio paralleli L I M, cum Æquatore secaret recta ex eo puncto ad FG, perpendicularis ipsam FG, in puncto, per quod diameter Oq, dicti paralleli ducta est.

AD extremum, sit per datum punctum T, vbiunque existat, describendus parallelus Æquatoris. Fiet hoc sine vlllo labore, si ex E, centro Astrolabij per T, circulus TYg, describatur, cum omnes paralleli Æquatoris idem cum Astrolabio centrum possideant, ut propositione 2 Numero 6. demonstrauimus.

BENEFICIO autem huius paralleli Æquatoris per datum punctum T, descripti, describemus alio modo per idem punctum parallelum obliquum. Si enim ex A, polo australi ducatur recta ad intersectionem paralleli Æquatoris cum recta FG, secabit ea Æquatorem in declinatione illius paralleli, ut verbi g. in dato exemplo,

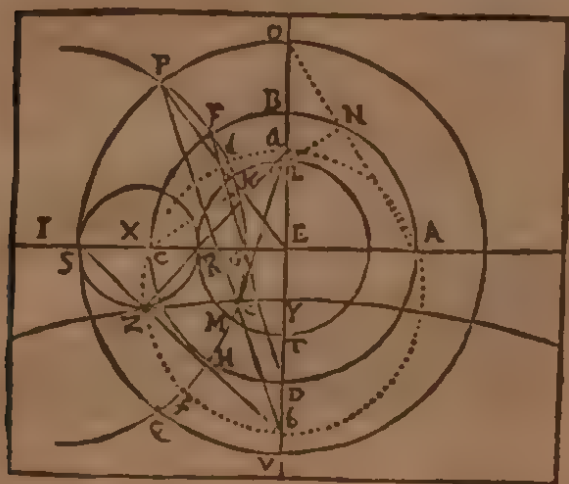
Alia descriptio, quando punctum datum est in recta per centrum obliqui circuli maximi dati, & centrum Astrolabij ducta. Quando punctum datum est in circumferentia Æquatoris. Per punctum vbiunque datum parallelum Æquatoris describere. Alia descriptio paralleli obliqui per datum punctum.

emplo, in a, puncto, per quod ducta parallela ipsi FG, diameter erit eiusdem paralleli. Deinde per datum punctum T, ducta TZ, ad FG, perpendiculari, emittatur ex A, ad Z, radius visualis. Vbi enim is diameter paralleli Aequatoris per punctum a, in dato exemplo transeuntem secabit, per illud punctum sectionis ducenda est recta Oq, diametro PQ, maximi circuli obliqui parallela pro diametro veri paralleli obliqui describendi. Quoniam enim TY, communis sectio est paralleli Aequatoris TYg, & paralleli obliqui per T, describendi, ut ex ijs, quae propof. 6. ad finem Num. 4. demonstrauimus, liquet; erit punctum Z, tam in parallelo Aequatoris, quam in parallelo obliquo. Cum ergo punctum Z, visum respondeat puncto vero in Meridiano, atque adeo puncto diametri paralleli, per quod radius AZ, eiecitur, cum hoc punctum appareat in Z; transibit per idem punctum in Meridiano parallelus obliquus, ac proinde per illud diameter paralleli obliqui ducenda erit. Inuenta autem vera diametro Oq, paralleli obliqui, abscindant radij AO, Aq, diameter eius visam LM, circa quam parallelus obliquus describendus erit.

Per datum punctum describeret parallelum maximi circuli per mundi polos ducti.

5. FACILIVS per datum punctum describetur parallelus maximi circuli per mundi polos ducti. Representet enim recta BED, circum maximum per polos mundi ductum, quam ad rectos angulos secet diameter AEC, quae refertur eius Meridianum, in quo omnia centra parallelorum circuli maximi BD, existunt, ut ex ijs, quae propof. 7. demonstrauimus, constat. Sit ergo primum in Aequatore datum punctum F. Ducta recta DF, secante AC, in G, sumatur arcus BF, & qualis arcus DH. Circulus enim FGH, per tria puncta F, G, H, ex centro I, descriptus parallelum maximi circuli BD, refertur, ut ex ijs perspicuum est, quae propof. 7. demonstrauimus.

SIT deinde datum punctum K, intra Aequatorem. Descripto ex E, per K, parallelo Aequatoris KLM descriptatur eius oppositus POQ, quod facile fiet, si per L, ducto radio CLN, secante Aequatorem in N, ducatur ex A, per N, radius ANO secans DB in O. Nam EO, erit semidiameter oppositi paralleli, ut constat ex ijs, quae propofitione 4. Num. 6. demonstrata sunt. Nam arcus BN, & qualis est illi, quem radius AL, abscinderet, si ductus esset. Ducta autem recta EK, secante in P, parallelum POQ, ut arcus OP, LK, similes sint, si arcubus RK, SP, & quales sumantur RM, SQ; erit circulus PKMQ, ex centro I, descriptus, parallelus, qui quaeritur: propterea quod in sphaera eiusmodi parallelus ex oppositis parallelis Aequatoris & quales arcus abscindit, quippe cum arcus abscissi habeant terminos rectos & quales, nimirum perpendiculares, quae ex intersectionibus illius paralleli cum parallelis Aequatoris & quilibet, & oppositis, in planum circuli maximi demittuntur: quandoquidem inter plana parallela incut, ut ad finem Lematis 48. demonstrauimus. Cum ergo quatuor arcus OP, LK, TM, VQ, referant arcus & quales in sphaera, parallelus per K, descriptus transibit quoque per P, M, Q, & est propositum.



SIT rursus datum punctum P, extra Aequatorem. Descripto ex E, per P, parallelo Aequatoris POQ, descriptatur eius oppositus KLM, quod fiet, si per O, ducto radio AO, secante Aequatorem in N, ducatur radius CN, secans BD, in L. Nam EL, semidiameter erit oppositi paralleli. Ducta autem recta EP, secante parallelum KLM, in K; si arcubus OP, LK, & quales sumantur VQ, TM, transibit parallelus quaesitus per P, K, M, Q, &c.

QVOD si per punctum R, quadrante distans in parallelo Aequatoris KLM, a maximo circulo BD, describendus sit parallelus, transibit is necessario per punctum quoque S, quadrante distans in parallelo POQ, ab eodem circulo maximo BD. Diuisa ergo recta RS, bifaria in X, erit circulus ex X, per R, S, descriptus, parallelus, qui desideratur, tangetque duos parallelos KLM, POQ, quemadmodum in sphaera contingit. Sic parallelus describendus per S, transibit per R, &c.

SIT datum denique punctum G, in recta AC. Ducta recta DG, secante Aequatorem in F, sumatur arcus BF, arcus DH, & qualis. Circulus enim FGH, per tria puncta F, G, H, descriptus, erit parallelus quaesitus.

IA M vero ut videas, quam commode per huiusmodi parallelos obliqui paralleli diuidantur in gradus, ut ad finem propositionis 8. scripsimus: sit parallelus obliquus YZ, tanto spatio distans a suo polo inferiore, quanto parallelus Aequatoris KLM, a polo boreali, vel POQ, ab australi abest: & eius Verticalis primarius sit aCb auferens ex eo quadrantem YZ. Vbi vides, parallelum RZS, per finem quadrantis LR, vel OS, descriptum, qui tangit utrumque parallelum Aequatoris, auferre eundem quadrantem YZ, & parallelum ipsum YZ, tangere in Z, quemadmodum in sphaera idem parallelus RZS, tres circulos & quales KLM, POQ, YZ, tangit. Ita quoque certis, rectam aR, ex a, polo superiore paralleli YZ, per finem quadrantis TR, paralleli Aequatoris borealis ductam transire per finem eiusdem quadrantis YZ: Item rectam bS, per finem quadrantis OS, paralleli Aequatoris australis ductam transire quoque per finem eiusdem quadrantis YZ, ut ratio postulat, quemadmodum propof. 6. Num. 21. & 24. demonstratum est. Rursus apparet, parallelum PGQ, auferre arcum Yc, & qualem, quod ad numerum graduum attinet, tam arcui TM, quam arcui OP; cum eundem arcum Yc, abscindat tam recta aM, ex polo superiore, quam recta bP, ex inferiore polo ducta. Constat autem ex ijs, quae propof. 6. Num. 21. & 24. demonstrata sunt, arcum Yc, arcubus TM, OP, & qualem esse.

E A D E M ratione idem parallelus PGQ, ex circulo maximo obliquo AaCb, qui polos habet in recta OV, abscindit duos arcus & quales a d, bf, respondentes nimirum arcubus Aequatoris & quilibet BF, DH. Atque ita semper parallelus, cuius polus C, vel A, tam ex maximo circulo obliquo, quam non maximo, polos habente in recta

Qua ratio-
ne circuli
maximi,
& paralle-
li obliqui,
per paralle-
los maximi
circuli per
mundi po-
los ducti, in
gradum di-
stribuan-
tur.

in recta OV, abscindet duos arcus æquales, initium sumentes à linea OV, per centrum obliqui circuli ducta ex centro Astrolabij.

NEQVE vero silentio prætereundum censeo, modum hunc diuidendi circulos obliquos in gradus per circulos varios per terna puncta descriptos, quem propol. 6. Num. 36. explicauimus, virtute continere primum modum, quoniam maximi circuli obliqui, quam eorum parallelum gradus distribuuntur per rectas lineas ex alterutro polorum circuli obliqui propolui egredientes: quem propol. 5. Num. 17. & 20 & prop. 6. Nu. 21. & 24. declarauimus, & qui ex Lemmate 23. demonstratus fuit. Nam si in sphaera concipiatur arcus proprii Meridiani dati circuli obliqui inter polum eiusdem circuli obliqui siue superiorem, siue inferiorem, & polum mundi australem politus diuidi bifariam per circulum maximum ad eundem Meridianum rectum, existet in hoc maximo circulo perpendiculari polus cuiusdam circuli non maximi per assumptum polum circuli obliqui, & polum australem mundi, ac per datum quoduis punctum in Æquatore, vel eius parallelo transeuntis, qui ex maximo dato circulo obliquo, vel ex eius parallelo, qui parallelo Æquatoris æqualis sit, vt propol. 6. Num. 21. dictum est, arcum æqualem auferet ei, quem ex Æquatore, vel eius parallelo abscindit, vt in Lemmate 47. demonstratum est; cum eius polus exisset in circulo illo maximo perpendiculari, à quo in proprio meridiano æqualiter absint polus circuli obliqui, & polus mundi australis. Quare idem hic circulus in Astrolabio descriptus idem efficiet. Cum igitur projiciatur in lineam rectam, vt propositione 1. ostendimus, quippe qui per polum australem ducatur, referet eum circulum linea recta per polum circuli obliqui assumptum, hoc est, per polum superiorem, inferioremue, atque per datum punctum Æquatoris, vel eius paralleli extensa; ac propterea ex circulo dato maximo, vel eius parallelo, qui assumpto parallelo Æquatoris respondeat, arcus æquales, quod à numero graduum attinet, abscindet, quemadmodum in primo modo prædicto fieri docuimus. Initia porro arcuum abscissorum sumenda sunt, vt in Lemmate 47. scripsimus. Dicit hæc de busem propol. 6. Num. 36. sed quia hoc primum loco occurrerunt, non prætermittenda censiuius.

6. VERVM sic iam in priore figura circa datum polum I, & per datum punctum T, describendus circulus, qui parallelus erit maximi circuli, cuius polus est quoque I. Ducta per I, & centrum Astrolabij E, recta, erit in hac centrum circuli describendi, vt propositione 8. Num. 19. ostendimus; quam ad rectos angulos secet diameter AC. Inuento autem altero polo K, si ducatur recta TK, & ducta recta TI, fiat angulo TII, angulus KIE, æqualis, transibit circulus qualis sit per e, & recta IN, diuidens TE, bifariam, & ad angulos rectos, cadet in N, centrum, vt Num. 3. demonstratum est. Rursus si, inuento centro R, circuli AIC, hoc est puncto medio rectæ IK, recta ducatur IR, & duabus TR, RI, tertia proportionalis reperiatur RI, transibit idem circulus per I, & recta pN, diuidens TI, bifariam, & ad angulos rectos, cadet in N, centrum, vt ibidem ostendimus.

SI datum punctum sit L, per quod recta EL, extensa transit, ducemus radium AI, cadentem in polum verum b; & ducto radio AL, secante Æquatorem in O, sumemus arcui bO, arcum bq, æqualem. Ducta enim recta Aq, secabit I-K, in M, puncto, per quod circulus qualis sit transibit, cum arcus IL, LM, respondeant arcubus æqualibus bO, bq, &c. Punctum ergo N, medium diametri visæ LM, erit centrum.

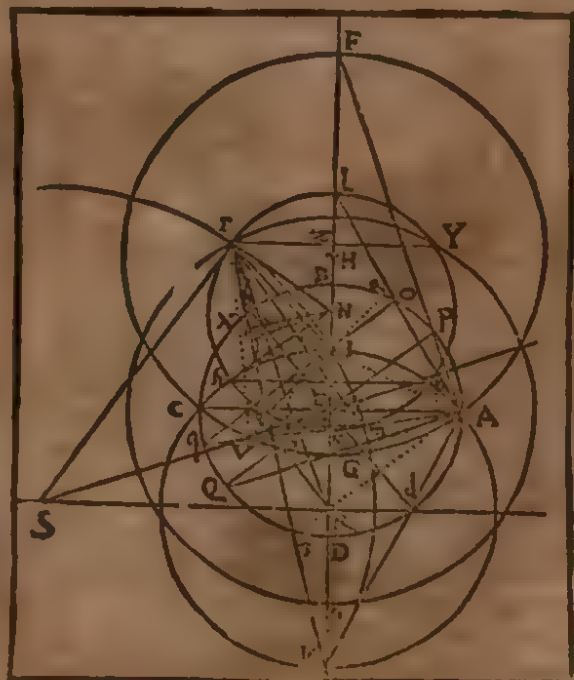
QUOD si datur solum polus I, circa quem describendus sit circulus quantuscūq; non dato puncto, per quod transire debeat; ducemus radium AI, cadentem in polum verum b. Si enim accipiantur duo arcus utcunque æquales bO, bq, dabunt radij AO, Aq, diametrum visam circuli describendi LM, &c. Et si quidem ducta recta Oq, quæ diametrum vera est quæ sit circuli) transeat per centrum E, circulus descriptus erit maximus, transibitque per A, C, cum eius diametrum vera per centrum transeat: Si vero non transeat per E, erit circulus descriptus, non maximus.

QUANDO datus polus est in circumferentia Æquatoris, nimirum C, in figura posteriore, describendus erit parallelus maximi circuli BD, per quoduis punctum assumptum P, vel F, vel K, vel G, &c. ad libitum, vt Nu. 5. docuimus.

SI forte datus sit alter polus K, extra Æquatorem, inuestigandus erit oppositus I, intra Æquatorem, & cetera peragenda, vt dictum est.

IN posteriore figura res absoluetur, vt Num. 5. diximus, cum omnes illi paralleli circa polos C, A, descripti sint.

7. IAM vero si dato puncto in parallelo obliquo, siue descriptus ille sit, siue non, punctum per diametrum in eodem oppositum reperire quis velit, (Id quod propositione 6. Num. 13. facturos nos hoc loco recepinus) efficiet, id hæc ratione. Sit primum in parallelo descripto LTM, in priore figura, punctum datum T, cui oppositum inueniendum est, hoc est, quod in sphaera dato puncto T, opponitur per diametrum. Iungatur recta hk, quæ repræsentabit illam diametrum paralleli, quæ in sphaera communis sectio est paralleli, & Verticalis primarij. Ex quia in sphaera omnes diametri eiusdem paralleli se intersectant in Meridiani plano, cernentur omnes eius diametri transire per n, punctum Meridiani, per quod duci conspicitur hk. Quare ducta recta Tn, cadet in punctum oppositum in, hoc est, Tm, repræsentabit diametrum paralleli per puncta opposita T, n, ductum. Quod Geometricè quoque sic demonstrari poterit. Quoniam recta RI, secans arcum hla, bifariam in l, secat quoque rectam hk, bifa-



Dato puncto in quous parallelo, oppositum punctum per diametrum eiusdem visam reperire, etiam si parallelus descriptus non sit.

Demonstratio facta facilius videtur, si circuli obliquos in gradus, qui ex Lemmate 23. pendebat.

21. 2. Theo. Circa datū p. lū describere circulum suo punctū datur, per quod transire debeat, si suo non.

23. 1719.
h. 23. 1719.
e. 17. 1719.

nam in n, ex scholio propof. 27 lib. 3. Eucl. fecabit eadem R. I, eandem h. k, ad angulos rectos. Cum ergo re-
ctangulum sub Tn, nm, æquale sit rectangulo sub h n, n k, erit idem æquale quadrato rectæ n h: Et si autem ei-
dem quadrato æquale quoque rectangulum In, nk, quod ex scholio propof. 12. lib. 6. Euclid. recta nh, sit media
proportionalis inter In, nk. Igitur rectangula sub Tn, nm, & sub In, nk, æqualia sunt; vel etiā, quia per 35. æquū
rectangulum sub In, nk, æquale est rectangulo sub hn, nk, (quod rectæ IK, hk, le m circulo AIC K, fecerit in n) at-
que adeo rectangulo sub Tn, nm, ac proinde ex scholio propositionis 35. lib. 3. Eucl. per quatuor puncta T, I, m,
K, circulus describi poterit I in K, qui cum sit Verticalis, (quippe qui per polos Horizontis I, K, ducatur,) fecabit
parallelum in punctis oppositis, cum cum fecet bisariam. Igitur punctum m, per diametrum opponitur
puncto T, in parallelo.

d. 15. The.

ID E M punctum oppositum facilius reperietur per Verticalem, qui per datum punctum describitur, &
per polos I, K, quando cuiusmodi Verticalis commode describi potest. Hic enim ut proxime diximus, fecabit pa-
rallum in puncto opposito.

SI T deinde datum punctum Y, in parallelo, qui nondum sit descriptus, cui oppositum punctum inveni-
endum est. Ducta YT ad IG, perpendiculari, sumatur ZT, ipsi ZY, æqualis, eritque punctum T, in eodem pa-
rallum. Iuncta vero recta R I, sit RL, tertia proportionalis duabus R I, RL. Dico I, punctum opponi dato puncto
Y. Nam descripto parallelo L I M, transibit is necessario per I, propterea quod, ut propof. 6. Num. 30. monstra-
tum est, parallelus ex recta RT, absconditibus RT, R I, tertia proportionalis, qualis fuit R I. Quia vero
arcus h. h. I, æqualis sunt, quod ad numerum graduum spectat, ut ex propositione 6. Num. 26. liquet, & arcus
h. M, h. L, quadrantes referunt, erunt quoque arcus I. M, T I, æquales: Sed T I, arcui YL, æqualis est. Igitur & M
ipsi YL, æqualis erit, additoque communiter arcui Y M, totius arcus I. Y M, I. M Y, æquales erunt. Cum ergo LY M, de-
scribitur quod ad numerum graduum attinet, sit, erit & I M Y, semicirculus, ideoque punctum I, puncto Y,
per diametrum opponitur in parallelo L I M, quod est propositum. Eodem pacto, si detur punctum m, & du-
cta perpendiculari int. sumatur t. I. ipsi t. m, æqualis, & recta R I, per l, extensa, accipiat duabus R I, R I, tertia pro-
portionalis R I, erit T, punctum per diametrum puncto dato m, oppositum.

S E D punctum idem oppositum reperietur facilius, si, quando commode id fieri potest, Verticalis T I K,
per datum T, & per polos parall. h. I, K describatur. Hic enim per punctum oppositum transibit. Quare si arcus
T I, arcus æqualis abscondatur I m, per ea, quæ propositione 5. Num. 18. simpliciter, erit m, quæritum punctum
oppositum.

PROBL. XVI PROPOS. XIX.

PER datum punctum in circumferentia dati circuli non maximi in Astrolabio, circuli
maximum delectare, qui datum circulum tangat.

Per punctum
circuli non
maximi,
circuli in
astrolabio,
circuli qui
tangat
descriptum
circulum.

1. HÆC est propof. 14. lib. 2. Theod. quam in Astrolabio sic absoluemus. Sit Equator Astrolabij ABCD,
circa centrum E, & quilibet circulus non maximus FGH, cuius centrum I, datumque in eo punctum F. Ducta
per F, & per circuli centrum I, recta IF, & quantumlibet protracta, ducatur quoque per F, & Astrolabij centrum
E, alia recta I. L. K, in qua reperatur punctum K, puncto F, oppositum, ut propof. 6. Num. 13. docuimus: quod
facile fiet, si ducta diametro AC, ad I. K, perpendiculari, circa tria puncta A, F, C, circulus describatur. Hic enim
fecabit I. L. K, in puncto K, opposito. Deinde angulo KFL, æqualis fiat I. KL, & eruntque rectæ FL, KL, æquales.
Descriptus ergo circulus ex I, per F, transibit per K, tangetque circulum datum in F, propterea quod recta in F,
faciens cum utraque semidiametro IF, I. F, angulos rectos, tangit utrumque circulum in F, ex coroll. propofitio-
nis 16. lib. 3. Eucl. Idem vero circulus est quoque maximus, cum per duo puncta opposita F, K, descriptus sit.



So primi.

Quidam da-
tum pun-
ctum est in
recta per ce-
trum circuli
dati, & ce-
trum Astrola-
bi ducta,
et efficitur.

R. P, S, circulum describamus RPSQ, ex centro V. Hic enim maximus erit ex scholio propof. 5. Num. 9. tanget-
que in P, circulum datum. Eodem modo circulus R TSV, per tria puncta R, T, S, ex centro X, descriptus, maxi-
mus erit, datumque circulum in T, continget.

3 DE.

3. **DENIQUE** si circulus datus fuerit vnus parallelorum *Aequatoris*, qualis est *Yd*, & datum punctum *Y*, ducemus ex *Y*, per centrum *E*, rectam *YEb*, eamque ad angulos rectos secabimus per diametrum *Za*. Circulus n. ex centro *L*, per tria puncta *a*, *Y*, *Z*, descriptus a *YZb*, maximus erit, parallelumque tanget in *Y*, ex scholio propositionis 13. lib. 3. *Euclid*. Sic etiam dato parallelo *Aequatoris* *bc*, & puncto *b*, ducemus ex *b*, per centrum *E*, rectam *bEa*, & ad eam excitabimus diametrum *aZ*, perpendicularem. Nam rursum circulus *a bZY*, ex *L*, per tria puncta *a*, *b*, *Z*, descriptus, erit maximus, ac parallelum *mb*, tanget. quod est propositum.

SE D facilius hoc efficiemus, si ducta recta Yb, per centrum E, ex puncto dato Y, in parallelo Yd, vel ex b, dato puncto in parallelo be; parallelo Yd, oppositum parallelum bc, vel parallelo bc, oppositum parallelum Yd, describamus. Secā enim recta Yb, bitariam in L, descriptus circulus ab ZY, ex L, per Y, vel b, utrumque parallelum contunget.

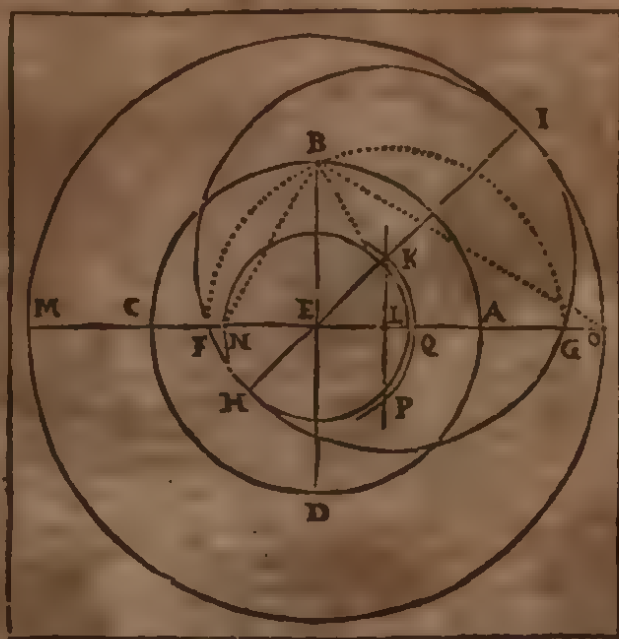
PROBL. XVII. PROPOS. XX.

PER datum punctum extra circumferentiam dati circuli non maximi, quod sit inter ipsum, & alium circulum eidem æqualem, & parallelum, circulum maximum describere, qui datum circulum tangat.

1. HÆC est propositio 15. lib. 2. Theod. quæ sic absoluetur in Astrolabio. Sit Equator Astrolabij ABCD, cuius centrum E, & circulus non maximus datus HN, siue parallelus sit Equatoris, siue alterius circuli maximi, & primum portio sphaeræ intra ipsum comprehensa sit hemisphaerio minor: (quod tunc erit, quando circulus vel totus intra Equatorem, vel totus extra continetur, cum tamen non ambiens, vel quando eum non bifariam secat, dummodo minor portio Equatoris intra eundem circumulum existat, ut in scholio propositio 6. Numer. 9. ostendimus) sitque datum extra circumferentiam dati circuli, & extra ipsum circumulum, punctum F. inter datum circumulum, & eius parallelum oppositum, per quod describendus sit circulus maximus tangens datum circumulum. Ducta ex F, per E, centrum Astrolabij recta FG, reperiatur ex propositione 6. Numer. 13. punctum G, puncto F, oppositum, quod necessario extra datum circumulum existet, si F, extra eundem existit, & inter eum, eiusque parallelum oppositum. Nam si intra ipsum esset; punctum F, intra parallelum oppositum existeret, non autem inter duos illos parallelos oppositos, quæ est contra hypothetis. Si n. G. esset in portione sphaeræ, hemisphaerio minore, quam videlicet circulus datus HN, abscondit, esset eius punctum oppositum F, in opposita portione sphaeræ hemisphaerio etiam minore, quam nimirum parallelus oppositus intra se comprehendit. Transeat autem primum recta FG, per centrum dati circuli, quæ quidem semper contingit in parallelis Equatoris, cum idem sit centrum Equatoris, eiusque parallelorum; in alijs autem circulis non maximis non semper id accidit. Et quoniam maximus circulus per F, describendus transit quoque per G, punctum oppositum, describemus per ea, quæ ad initium Lemmatis 4. 1. demonstrauimus, per duo puncta F, G, extra datum circumulum existentia, circumulum tangentem, hoc scilicet modo. Secta recta FG, bifariam in L, erigatur perpendicularis LK, ad FG, eritque centrum circuli describendi in recta KL, ex coroll. propositio 1. lib. 3. Eucl. quod sic reperiemus. Descripto semicirculo FBG, ex L, erigemus ad FG, in E, centro circuli dati perpendicularem EB, (transibitque necessario semicirculus FBG, per intersectionem rectarum EB, cum Equatore, ex scholio propositionis 3. 1. lib. 3. Eucl. quod ducta recta FB, alter polus G, per lineam perpendicularem ad FB, inueniatur, ut prop. 6. Numer. 13. docuimus) ductaque recta BN, ex B, ad alterutram extremitatem diametri circuli dati, nimirum ad N, constituemus angulum GNB, æqualem angulum NBQ, eritque EQ, maior, quam recta EL, ut in Lemmate 4. 1. prædicto monstratum est. Descripto ergo ex centro E, dati circuli per Q, arcu circuli secante perpendicularem KL, in K, P, erit KEH, semidiameter, & K, cetrū circuli FHG, per F, G, transeuntis, & datum circumulum tangentis in H, ex vna parte rectæ FG: at P, centrum erit circuli alterius datum circumulum tangentis ex altera parte rectæ FG, in extremo puncto rectæ ex P, per E, usque ad circumferentiam dati circuli ductæ, ut in Lemmate 4. 1. prædicto demonstratum est.

NON aliter problema absoluemus, si datum sit punctum G, extra dati circuli HN, circumferentiam, cum eadem conditione. Ducta enim rursum ex G, per E, centrum Astrolabij recta GF, inuenitoque puncto F, opposito, quod etiam erit extra circumulum, si G, sit extra eundē, & inter ipsum, eiusq; parallelū oppositū; describemus circa GF, ex eius puncto L, medio semicirculum GBF, & ex L, E, perpendiculares excitabimus LK, EB. Transeat autem rursum recta GF, per centrum dati circuli. Ducta igitur ex B, ad extremum N, v. g. recta BN, reliqua perficiemus, vt prius.

2. SIT deinde datus circulus non maximus MIO, & portio Iphxz intra ipsum, & portio arcu cum E, hemisphærio maior: (quo tunc contingit, quando circulus vel totum Equatorem ambit, vel eum non bifariam secat, dummodo maior portio Equatoris intra eundem circulum includatur, ut in



datum circulum in N, tanget circulus per tria puncta F, G, N, descriptus, (cuius centrum Q, erit in recta QR, secante rectam FG, bifariam, & ad angulos rectos) interius datum circulum in N, ut in Lemmate 41. demonstratum est. Pari ratione si ex M, per F, recta extendatur secans datum circulum in K, circulus per tria puncta F, G, K, ex centro R, (quod in eadem recta QR, secante FG, bifariam, & ad angulos rectos exisset) descriptus, datum circulum tanget in K, ut in eodem Lemmate 41. ostendimus. Quod est propositum.

S C H O L I U M.

1. EXPLICEMUS iam, qua ratione instrumentum, in quo Astrolabium descriptum sit, construat. Patet ut igitur ex orichalco, vel cupro, vel alia materia solida, circulus ABCD, cuius centrum E, eandem magnitudinis, quantum instrumentum habere cupimus: qui ex una parte excavetur circulariter, relicto limbo, ut in eo numerus horarum, & graduum describi possit, ex altera vero parte accuratissime complanetur. Deinde praeferantur aliquot circulares laminae aeneae, vel supere tanta magnitudinis, ut commodè intra partem excavatam collocari possint, & tot, ut concavitas eam explicant. Haec pars excavata cum limbo, & laminis, quas tympana vocare solent, dicitur à scriptoribus Facies Astrolabij, & eius pars concava intra tympanum contenta, Mater: altera vero pars, Dorsum Astrolabij appellatur.

2. FACIES ergo sic construetur. Limbus quatuor circuli ex eodem centro faciei descripti dividatur in tria spatia: Inexteriore diviso in 24. partes aequales describatur numerus horarum, ut in figura apparet: spatium medium secetur in 360.

Materia
Astrolabij
qua est
facies
Astrolabij
qua.
Dorsum
Astrolabij
quod.
Facies
Astrolabij
construitur.



gradus initio facto à recta BD: in tertio denique, & interiore spatio apponantur numeri graduum, quorum initium sit in recta BD, ita ut grad 90. terminetur ad utramque partem recta AC.

3. DEINDE in lamina aenea ad hoc negotium praeparata describantur tropici ρ , FGHI; Aequator KLMN; & tropici σ , QRST, ex data magnitudine tropici ρ , ut in scholio propof. 4. Num. 1. docuimus, nisi prius ex data magnitudine Aequatorum tropicos describere velis, atq; ex descripto tropico ρ , Mater magnitudinem definire.

POST hac in una lamina describantur pro data altitudine poli, reliqui circuli sphaerae, quotquot commodè describi possunt. Nos exempli causa in subiecta figura ad altitudinem poli grad. 43. qualis ferme est Roma, descripsimus Horizontem LPN, cum duobus tantummodo eius parallelis VX, TZ, circa Zenith O, qui 30. gradibus inter se distant; Verticalem primarium LON, cum quatuor duntaxat aliis Verticalibus AO, BO, DO, EO, gradibus etiam 30. inter se distansibus; Ac denique infra Horizontem circulos horarum inequalium tantum, diidentes portiones tam tropicorum, quam Aequatoris sub Horizonte in 12. partes aequales. In eadem lamina describi poterunt, si placeat, circuli domorum caelestium, ut propof. 10. traditum est, & circuli horarum ab ortu, vel occasu Solis, quos hic describendos esse non censuimus, ne figuram tanta linearum multitudine confunderemus. Quomodo autem in una lamina circuli praedicti descripti sunt pro data poli altitudine, vel pro data latitudine lect, sic in aliis deinceps idem erunt pro aliis poli altitudinibus, quae numerum magni usus fuerunt creduntur. Ad extremum in una sola, in qua Aequator & tropici sunt tantummodo descripti. Explicam designabimus in figura, & gradus exquisitissime distributam, una cum stellis nonnullis, resellu tamen partibus superfluis, ad instar veteris cuspis, ita ut reliquantur tantummodo Ecliptica cum nominibus signorum, & numeri graduum, & cacumina stellarum. Solet autem in singulis laminis relinqui denticulus quidam prope superiorem partem F, qui in foramen limbi iuxta idem punctum F. immittatur, ne Lamina ipsa ad motum recto circumducatur, sed eundem semper situm obtineant: Sola res in lamina hac denticulo

Limbi con-
structio in
facie Astro-
labij.
Tympano-
rum in fa-
cie Astrola-
bij constructio.

Armilla
pensionaria,
et ostensa
in confirm
dno.

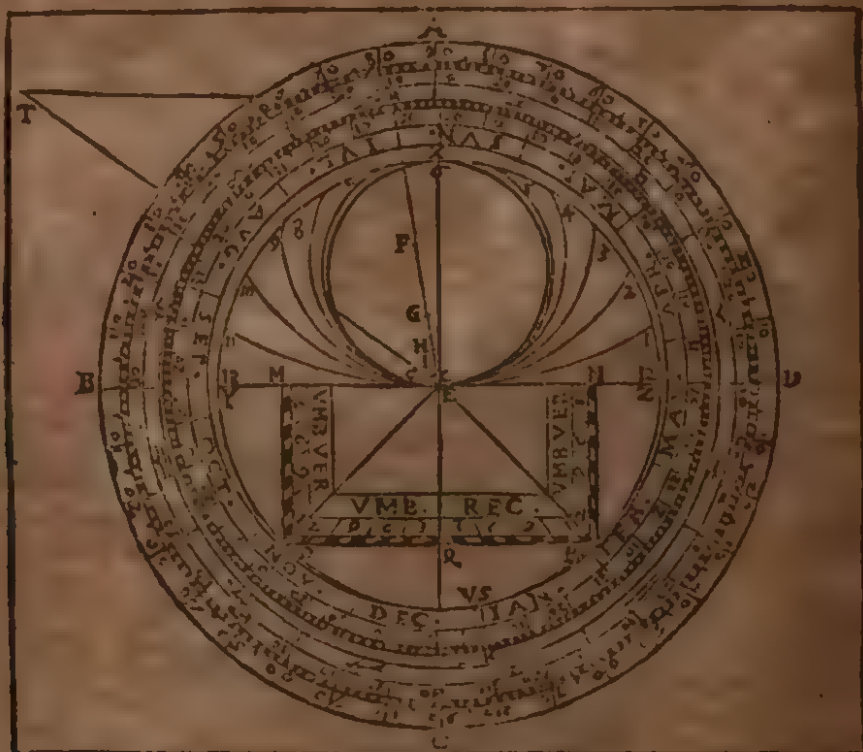
carebit, vt libere circa centrum E, circumuolui possit: in quem finem circa centrum E, excidendus est circulus quidam exiguum in omnibus laminis, vt vete circa lantum reuocem, qui foramen illud rotundum expleat, circumducatur. Quod si in superiori parte Astrolabij iuxta punctum A. affigatur armilla, ex qua Astrolabium suspensum libere pendeat, & in centro Astrolabij apponatur regula quedam volubilis, cum linea extrema altera, quam lineam fiduciam dicunt, per centrum transeat, absoluta erit tota facies Astrolabij. Hac autem regula dicitur ostensor, & vel solum a centro ad finem extremam extenditur, vel duplo longior est, vt subiecta figura demonstrat. Diuidi quoque solet ha. regula a centro vsque ad tropicum 10, in gra-



Dorso A-
strolaby
constructi
Limbi an
dorso Ast-
laby con-
structio.
Mensur. a
diurnum
dorso Ast-
laby per
culo. ede-
tricus de-
scripta.

4. DORSUM autem Astrolabij sic constructur. Primum exterior limbi quinque circuli in 4 spatia distribuendum est, & in extremis numeris graduum, in quos proximum spatium diuisum est, ponendi, initio scilicet a puncto B, D, versusq; A, C, progrediendi, ita vt in A & C, grad 90. scribatur. In tertio spatio describendi sunt numeri graduum pro 30 procedentium pro signis, quorum primum est in puncto D. Atq; in tertio spatio signa praege la sunt, vt in figura videtur.

5. DEINDE alia tria spatia per 4. circulos paranda sunt pro diebus mensium in supremo spatio, & pro eorundem numero in medio, ac tandem pro in:usum nominibus in infimo collocande, quod duobus per se solet modis. Nam quatuor concentrici vel concentrici sunt cum prioribus quinque, & eccentrici. Quos concentricos faciunt, applicanti regulam centro E, & 10. gradus 30. lineamq; SA, per tria illa spatia ducunt pro initio Ianuarij, propterea quod, vt Ephemerides docent, Sol primo die anni in gradu 10. 30. existit. Deinde ex eisdem Ephemeridibus inuestigant, ubi Sol repertatur die quinto anni, & ad gradum 10. solis aliam rectam ducunt pro die 5 Ianuar. Idemq; faciunt pro die 10. 15. 20. &c. donec ad finem anni perueniant, efficiantque



spatio 73. quæ subdivisa in 5 partes æquales dabunt 365. dies totius anni. Tandem vero in tertio spatio inscribunt mensium nomina. & numerum dierum secundum signorum successionem, tribuendo Ianuario dies 31. Februario dies 28. Marti 31. Aprilis 30. & reliquis mensibus proprios dierum numeros. Huius divisionis exemplum non apposuimus, eum quia facilis est, tum etiam quia plerumq. apud scriptores Astrolabii, præsertim apud Ioannem Scapherium, reperitur.

Menſur. ac
descriptio
dorso Afiro
loby per cir
culos accen
tuat de-
scriptio.

6. Quod si vero eccentricos potius circulos describamus, ne cogantur per quinos dies locum Solis inuestigare, hanc tenent viā. Quoniam locum anguli Solis, quā hoc tempore est in gradu 9. 55. & ab eo semidiametrum ducunt RE, eamque bisariam faciunt in F, & rursum FF, bisariam in G, & iterum EG, bisariam in H, rursum HG, EH, bisariam in I, & denique EI, bisariam in t, ut Et, sit una particula ex 32. in qua tota RE, diuisa est. Ita n. fit, ut proportio Re, ad t E, numeri 31. ad 1. sit propemodum eadem, quā 60. ad 1 $\frac{1}{2}$. quā videt hoc tempore habet semidiameter Eccentrici Solis ad eccentricitatem, cum eccentricitas contineat partem 1. & rē. 56. quarum 60. in semidiametro Eccentrici continentur. Re ipsa tamen paulo minor est proportio 31. ad 1. q̄ 60. ad 1 $\frac{1}{2}$. sed quia di-
crimen perexiguū est, iure accipi potest particula Et, pro eccentricitate hoc tempore. Quando s. minuta reperitur quācumque
eccentricitas, diuidenda erit recta ER, in t, ut proportio Re, ad t E, sit eadem, quā 60. ad eccentricitatē, ut hoc tempore ad partē
1. & minuta 56. quod ita fiet. Ducta recta ET, sumantur beneficio circuli particulae aequales 116. ab E, vsq. ad a. b. s. parti 1. &

min. 56. que faciunt 116. minuta. Primum quidem sumantur 10. Deinde hac lineola sexties sumpta dabit 60. Adiecta eadem lineola quinques, dabit 110. & adiectu 6. particulu eiusdem lineola, habebuntur 116. particula. Post ha. sumptu ex hisce particulu, 60. qua faciunt partem 1. accipiatur hac pars sexages, nimirum primum decies, deinde hac linea 10. partium sexies. Sins ergo in A T, partes 60. quarum AE, continet 1. & min. 56. ductaque recta TR, agatur ei parallela a t, eritque eccentricus a t E, ² cum sit, ut Ta, ad a E, hoc est, ut 60. ad eccentricitatem, ita Rt, ad t E. Sed quoniam fieri non potest, ut recta ET, in proposito plane tot particulu suscipiat, ut numerum Es, contineat 116. & a T, 360. rectum fecerit, si in alio plano lineam satis longam in eas partes feces. Nam si aliquam eam partem aliquotam, ut dimidiam, vel certiam, vel quartam, vel quintam, &c. sumptu, qua commodum ex E, usque ad T, transferri possit, & eandem partem aliquotam illius segmenti, quod particulas 116. continet ex E, in a, transferas. & iuncta recta TR, parallelam duxerit a t, habebit punctum t, ut prius. ^b Nam erit, ut tota illa ^b 1/5 quinti linea ad segmentum particularem 116. ita eius quinta pars v.g. ET, ad E a, quintam partem dicti segmenti. Ergo diuidendo, ut maius segmentum eiusdem recta ad minus hoc est, ut semidiameter Eccentrici ad eccentricitatem, ita Ta, ad a E; ac proinde etiam ita Rt, ad t E. Ex centro igitur t, ad intervallum t R, describunt circulum Eccentricum, & infra hunc alios tres, & supremum spatium in dies partuntur hoc modo. Principium Ianuarij in K, reperiunt ut q. qui concentricos circulos describunt. Deinde applicant regulam centro E, & gradui 4. min. 40. hoc est, puncto, quod a 10. gradu 70. versu principium abest grad. 5. min. 20. notantque punctum L, in Eccentrico, quia spatium KL responder diebus 5. quibus in opposito augm Sol cõfiscit gra. 5. min. 20. reliquis vero arcu KRL, reliquos 300. dies anni complectitur. Diuiso igitur arcu KRL, in 360. partes aequales, & arcu LK, in 5. hoc est, in partes 21. quarum 20. quinq. diebus debentur, & reliqua quarta parti diei, distributus erit totus Eccentricus in dies 365 & horas 6. Menses denique inscribuntur, ut prius.

7. AD hac erit construenda si ala altimetra hoc modo. Descripto ex q. circulo tangente vltimum eccentricum in V, du-
cantur dua semidiametri EO, EP, ad grad. 45. lumbisecantes circulum descriptum in O, P. iunctaque OP, secante EC, in Q, abscindantur EM, EN, ipsis QO QP, aequales, iunganturque recta OM, PN. Diuisis autem rectis quatuor MO, OQ, QP, PN, in 12. partes aequales, ducti siue terni rectu, qua ipsis aequidistens, contineantque tria spatia, pingantur in extremo spatio posico. duodena partes ad centrum E, tendentes in spatio medio numerus partium reponatur, ita ut 12. occupet angulos O, P, in tertio denique spatio umbra recta & versa scribatur, recta quidem in latere OP, versa autem in lateribus OM, PN.

8. DIVISIS quoque duobus quadrantibus XY, XZ, in senas partes aequales, descriptuq. arcubus circulorum per centrũ E, & bina puncta a diametro CD, aequaliter remota, quarum centra in diametro AC, existunt, & vltimum circa diametrum EX, integer describitur, habebuntur in dorso 12. hora inaequales, ut in figura apparet.

9. POSTREMO in centro E, apponitur mediclinium volubile, quod nihil est aliud, quam ofensor integer paulo ante descriptum affixu tamen in extremitatibus tabellu quadratu perforatu, qua pinnaculia ducuntur. Arque totum hoc mediclinium appellari quoq. soles Dioptra ab Astronomis.

Horarum inaequalitas in dorso Astrolabij descriptio. Mediclinij, vel Dioptra in dorso Astrolabij constructio.



10. SED ut Astrolabium nostrum omnibus mundi partibus inseruiat, doceamus, quare ratione ipsum tam in sphaera recta quam in obliquissima, ubi polus mundi in vertice constituitur, describendum sit: quod ex his, que demonstrata sunt, difficile non erit. In primu igitur in vtraque sphaera limbus faciet, Aequator, tropici, & alij paralleli Aequatoru, Rete, & totum dorsum, constituantur, ut in qualibet sphaera obliqua.

11. DEINDE in sphaera recta, quoniam Horizon per polos mundi transit, projiciturq. in rectam lineam per E, centrum Astrolabij, quod & polus mundi est, traieciat, ut prop. 1. ostensum est: sit recta AC, Horizon rectum, cui ad angulos rectos insistent recta BD, Meridianum circulum referat. Et quia in ea sphaera Aequator ABCD, primarius Verticalis est, erit punctum B gradibus 90. vtriusque ab Horizonte AC, recedens vertex caput, siue polus Horizontis, & oppositum Verticis, vel alter polus Horizontu D.

ALMV CANTARATH, hoc est, paralleli Horizontu recti, describuntur, ut propos. 7. Numer. 2. & 3. tradidimus, ut in figura descriptos esse vides duos circa Zenith B, quorum alter ab Horizonte, & alter ab illo, & a Zenith 30. gradibus abest.

AZIMUTH, seu circuli Verticalis describuntur, ut in sphaera obliqua. Nam si Aequator ABCD, hoc est, Verticalis primarius, in tot partes aequales secetur, quot Verticalis describendi sunt, & per puncta divisionum ex B, vel D, recta trahantur,

focabitur

secabitur recta AC, in centro Verticalium per B, D, ducendorum, secansque Horizontem rectum AC, in gradum, quemadmodum in sphaera obliqua propos. 8. Verticales circuli parallelum Horizonti per rectam PQ, representatum in gradum partiuntur, ut ibidem demonstratum est. In hac figura quatuor Verticales descripsimus, 30. gradibus inter se distantes.

In sphaera
recta yd
circuli ma
ximi indi
cant ad ho
ras a mer.
& mod.
hor. quam
ab or. &
occ. aliquo
horas ina
quales,

HORARII circuli cuiusque generis representantur hic per rectas ex centro E, per quindenos gradus Aequatoris, eiusque parallelorum, ductas. Nam cum Horizontem rectum, & circuli horarum a meridie, ac media nocte, per polos mundi ducantur, transibit quoque & circuli horarum ab ortu atque occasu, & horarum inaequalium per eosdem polos, illi quidem, quia nullus est parallelus Horizontem tangens, quem ipsi tangant, in vero ut tam semicirculi parallelorum diurni, quam nocturni in 12. horas aequales distribuuntur; quae quidem initium habere possunt vel a meridie, & media nocte, vel ab ortu & occasu. Cum igitur omnes circuli maximi per polos mundi incidentes projiciantur in lineas rectas, ut propos. 1. ostensum est, liquido cõstat, rectas lineas ductas, ut diximus, referre circulos horarios cuiusvis generis. Has lineas solum infra Horizontem rectum AC, & intra tropicos produximus, ne linearum multitudo supra Horizontem confusione nobis exlubeat. Numeri porro iuxta tropicum 30, descripti ad horas a meridie, & media nocte; iuxta Aequatorem vero, ad horas ab ortu, & occasu iuxta tropicum 30, denique ad horas inaequales pertinent.

DOMVS caelestes tam ex sententia Ioan. Regiom. quam secundum Campanum, projiciuntur, ut circuli horarii. Transiunt namq; & earum circuli per polos mundi, nimirum per communes sectiones Horizontis, ac Meridiani, ac proinde in rectas lineas projiciuntur: quas per totum Astrolabium duximus, dividentes tam Aequatorem, ut vulg. Ioan. Regiom. quam Verticalem primarium, ut Campano places, qui ab Aequatore hic non differt, in 12. partes aequales.



LINEA denique Crepusculi non aliter describitur, quam circuli altitudinum, seu parabolæ Horizontis, cum & circulus, in quo Crepusculum matutinum habet initium, & finem vespertinum, sit Horizonti parallelus, distans ab Horizonte versus Nadir grad. 18. Itaque si ex A, & C, in Aequatore sub Horizonte supputentur grad. 18. vsque ad G, F, & ex A, per F, recta ducatur secans meridianam lineam in H, describendus erit parallelus, siue linea Crepusculi, vel Aurora, per tria puncta F, H, G, centrum in meridianæ lineæ ED, producta habens.

Astrolabij
in sphaera
obliqua
ma con
structione.

12. **AT** vero in sphaera obliqua prima, quæ verticem capiti habet in polo arctico, describendi sunt paralleli Aequatoris vsq; ad Aequatorem duntaxat, hoc est, solum boreales; propterea quod, cum Aequator ibi sit Horizontis, paralleli inter Aequatorem & tropicum 30, infra Horizontem sunt, nullumq; usum habent, præter illum, in quo crepusculum matutinum incipit, & vespertinum finitur. In figura sequenti Aequator est ABCD; tropicus 30, & circulus arcticus sunt duo circuli punctu inter se distincti: hoc est, proximus Aequatori, & proximus centro E.

HORIZON, ut dictum est ab Aequatore non differre, idcirco, eum paralleli describuntur, ut paralleli Aequatoris: adeoque quadrante BC, in 90. grad. diuiso, si ex A, per singulos gradus rectæ educantur, secabitur recta BD, in punctu, per quæ ex centro E, Almucantæ atq; describendi sunt. In figura descripti sunt duo tantum paralleli, 30. & 60. gradibus, ab Horizonte distantes, quorum semidiametros abscondunt radij AF, AG.

VERTICALES circuli, cum per mundi polos incedant, nimirum per polos Horizontis, in rectas per centrum E, transcurrentes projiciuntur, ut propos. 1. ostensum est. Quamobrem rectæ per centrum E, ductæ, partientesq; Aequatorem, hoc est, Horizontem Astrolabij, in 360. partes aequales, inftar omnium Verticalium erunt. In figura descriptissima Verticales quindenam gradibus inter se distantes.

In sphaera
obliqua
ma nunt
proprie ho
ra a mer.
vel merid.
nos aut ab
ortu, vel
occasu in
aquali.

HORARII circuli, lineæ quoque rectæ sunt, dividentes Aequatorem, eiusque parallelos, in 24. horas aequales, cum per polos etiam mundi incedant: initiumque habere possunt in quocunque puncto, ut in lineæ rectæ BD, quam in Astrolabio pro meridianæ lineæ assumpsimus. Inducant autem huiusmodi horæ partes vigesimas quartas, ut in integræ revolutionis Aequatoris ab aliquo puncto fixo inchoata, non autem ab ortu, vel occasu, aut a meridie, vel media nocte, cum perpetuis sit dies, Sole existente in hemisphaerio superno, atq; adeo neg, ortus, vel occasus, neg, meridies, vel media nox possit assignari, si propterea loqui velimus. Potest tamen pro libito assumi recta BD, pro lineæ meridianæ, & AC, pro Verticali primario, ac proinde & punctum C, quodammodo pro ortu, & A, pro occasu, & c.

CELESTIVM domorum circuli in hoc Astrolabio inscribi nequeunt, propterea quod neque verum ortum, occasum, & dies, neque Aequator dividi potest per circulos maximos per communes sectiones Meridiani, etiam pro libito assumpti, & Horizontis.

Horizonti, qui idem est, qui Aequator, incidentes, ut liquet. Quod si ortum, & occasum appellerimus puncta C, A, & meridianam manentem lineam BD, describentur, ex sententia Campani, domorum caelestium circuli, ut Verticales in sphaera recta. Nam si Verticales sunt proprii circuli primarii, conspiciatur esse ABCD, ad planum Astrolabii rectum, faciens, in Astrolabio rectam AC, & per 12. partes aequales ipsius in eo situm ex B, vel D, recte emittantur, dividetur Verticalis linea AC, in centum circulorum caelestium domorum, qui omnes per puncta B, & D, transibunt. Quemadmodum enim in sphaera recta circuli habentes centra in recta AC, hoc est, in Horizonte recto, incidentes, per puncta B, D, nimirum per verticem capitis, punctumque, oppositum, dividunt rectum Horizontem in suos gradus, ita & hi circuli transeuntes per B, D, communes sectiones Horizontis ABCD, & Meridiani assumpti, partuntur Verticalis lineam AC, in 12. domicilia caelestia, &c.



DENIQUE Crepusculi linea cum referat parallelum Aequatoris, id est, Horizonti obliquissimi, ad oppositum polum vergentem, distantemque, ab Aequatore gr. 18. pronietur in Astrolabium hac ratione. Ex B, versus polum antarcticum A, (quia parallelus per initium crepusculi matutini, & finem vespertini describens, australis est in hac obliquissima sphaera,) supputentur gradus usque ad H, & ex A, radius emittatur per H, secans rectam BD, in I. Nunc circulus ex E, centro per I, descriptus dabit lineam crepusculinam, hoc est, parallelum 18. gradibus infra Horizontem depressum, ut ex his quae demonstrata sunt, perspicuum est.

13. PORRO idem hoc Astrolabium illi quoque inseruiet, qui sub polo antarctico degunt, si centrum B, pro polo antarctico, & tropicus 23, pro tropico 23, & circulus arcticus pro antarctico sumatur; signa item Zodiaci singula cum oppositis permiscerentur, ita ut ex Y, fiat 23, & ex 23, fiat Y, & ex 23, fiat 23, &c. Nam oculo constituto in polo opposito, nimirum in arctico, in eo enim oculo constituendus est, ut Astrolabium in sphaera australi describatur, polus antarcticus conspicietur in E, & tropicus 23, in ea forma, in qua tropicus 23, ex polo antarctico cernitur, &c.

14. EODEM modo Astrolabium sphaera obliqua cuiuslibet accommodabitur antipodibus illius, quibus polus antarcticus supra Horizontem eleuatur; si eadem permutatio fiat signorum septentrionalium in australia, & contra, &c. Sed stella abster sunt collocanda in huius, australes videlicet prope centrum, hoc est, prope polum antarcticum, &c. Quod etiam de Reti in Astrolabio sphaera obliquissima australi dicendum est quia in huiusmodi Astrolabio construendo oculus statuitur in polo boreali, ut australis in E, centro appareat, ut dictum est.



15. QUEMADMODUM autem in plano Aequatoris hactenus descripsimus omnes circulos caelestes ea forma, ac distantia vnius ab altero, quae ex polo australi cernuntur: ita etiam in plano cuiuslibet circuli maximi describi poterunt ea forma, distantiaque, quae ex inferiori eius polo apparent, si circulus Analemmaticus, in quo diametri circulorum continentur, sumatur pro Meridiano proprio illius circuli maximi, hoc est, pro circulo per polos mundi, ac per polos illius circuli maximi ducto. Exempli causa. Si in prima figura proposita recta BD, accipiat pro diametro Horizontis; A, pro eius polo inferiore, sine pro Nadir; C, pro polo superiore, sine pro Zenith; G, pro diametro Aequatoris; Q, pro polo mundi boreali, quippe qui puncto verticali C, propinquior sit, & R, pro australi, &c. apparebit Horizontem in quantitate circuli ABCD, & Zenith in E, centro; atque, eius parallelus describentur, ut primum parallelus Aequatoris deorsum fuerit; Aequator autem cum sum parallelus pro-

Astrolabii
sphaera obli-
quissima
borealis,
in quo pacto
obliquissi-
ma sphaera
australis ac
accommoda-
tur.
Astrolabii
sphaera cu-
iuslibet
qua boreali-
in quo po-
lo obliqua
sphaera au-
stralis accom-
modatur.

Descriptio
Astrolabii
in plano cu-
iuslibet cir-
culi maximi
obliqui

cietur in planū Astrolabij, ut primū Horizont obliquū cū proprijs parallelis, ita ut in, sit diameter Æquatoris apparēs, polusq, boreus O, appareat in S, & australis R, in X; Vericales autem omnes projiciantur in rectas lineas per centrum E, incidentes, quemadmodum primū circuli horary, & circuli declinationum per polos mundi transeuntes. &c. Atque hac quidem ratione Astrolabium in plano Horizontis descriptum erit, non autem in plano Æquatoris. Quare facile ex his, qua demonstrata sunt, intelligi potest, & clarius percipietur lib. 3. can. 12. & in alijs nonnullis sequentibus, in quibus circulus ABCD, qui hactenus in Astrolabio fuit Æquator, Horizontem referet, &c. in canone autem 13. Num. 8. Astrolabium in plano Ecliptica describendum.

Descriptio
terra in for-
ma Astro-
labij.

16. SED neque hoc omissendum est, globum terrestrē cum omnibus circulis, & oppidū, instar Astrolabij describi posse, ea



nimirum forma, quam Num. 12. Astrolabium in sphaera obliquissima habuit. Nam Æquator erit ABCD; circuli longitudinum, siue Meridiani per rectas per centrum E, trajectas representabuntur; circuli denique non maximi latitudinum describentur, ut paralleli Æquatoris. Itaque si queratur situs alicuius civitatis, sumemus v. g. rectam ED, pro Meridiano insuati Fortunatarū, à quo Cosmographi initium sumunt longitudinū, & ab eo dextrorsum longitudinem proposita civitatis numerabimus, ac per finem numerationis ex E. rectam ducemus pro Meridiano illius civitatis. Deinde parallelum Æquatoris describemus pro latitudine eiusdem civitatis, quam quidem, si borealis est, numerabimus à B, versus C; si vero australis, à B, versus A. Ibi enim hic parallelus Meridianum, siue rectam ex E, per longitudinem civitatis ductam intersecat, ibi locus erit civitatis proposita.

QVONIAM autem loca australiora, qua videlicet ultra tropicum 23, excurrunt, agere in Astrolabio describi possunt, commode fecerimus, si duas mappas describamus, vnā ab Æquatore versus polum borealem E, ut hactenus diximus, & alterā ab Æquatore versus australem polum, quem tunc referas centrum E, &c. Sed hac pleniora fiene lib. 3. can. 15. vbi distantias locorum inquirimus.

FINIS SECUNDI LIBRI



ASTROLABII LIBER TERTIVS.

AUCTORE

CHRISTOPHORO CLAVIO

BAMBERGENSI E SOCIE-
TATE IESV.



SUPEREST tertius liber, ac postremus, in quo de multiplici usu circularum, quos su-
periore libro in Astrolabio descripsimus, agendum est. Qua in re omnis nobis cura at-
que opera ponenda erit, ut qua aly per instrumentum materiale inuestigant, nos solo
circino, & regula, & quidem longe certius, accuratiusq; inquiramus: quamquam u-
sum vulgarem Astrolaby materialis non omnino neglecturi sumus, verum in princi-
pys Canonum, ubi commodè fieri poterit, explicaturi (Neque enim semper id præstare
poterimus, cum multo plura sine instrumento perscrutaturi simus, quàm ullius Astro-
labij beneficio inueniri queant) ut is præsertim satisfaciamus, qui Astrolabium habent, & eius usum de-
lectantur. Atque ut plinius id, quod nobis in tertio hoc libro propositum est, intelligatur, proponatur
ante oculos globus aliquis ita diligenter tornatus, ut nihil fieri possit rotundius. Ut igitur in eo liceret no-
bis dimetiri omnia intervalla punctorum, arcuum magnitudines atque angulorum, circuli unius ad al-
terum inclinationem, & id genus alia: ita eadè omnino conabimur in plana aliqua superficie inuestiga-
re, ut nihil prorsus sit, quod in primo mobili cognoscere quis cupias, quod perfectissime in plano assequi
nostris præceptis non possit: adeo ut quacunque etiam ex doctrina triangulorum sphericorum, qua im-
mensa est, & propemodum infinita, molestissimis numerorum multiplicationibus, diuisionibusq; Astro-
nomi mirabili sane artificio, atque industria eruunt, nò minus explorare in plano aliquo spatio, circulari
beneficio, qui in præcedenti libro, descripti sunt, eruerè, indagare, atque scrutari nobis liceat. Quares ut
magis absoluta perfectaq; reddatur, adiungemus plerisque in locis usum etiam Analemmatis, quo non
paucas problemata Astronomica mira interdum facilitate, ac incanditate solvuntur. Neque vero præter-
missemus, quin eorum, quæ proposita nobis sunt, nonnulla per sinuum quoque doctrinam perquirere do-
ceamus. Sed quæ nostro hoc nouo Astrolaby usu acquiri possunt, longe clarius Canones, qui sequantur,
docebunt, quam multa verborum ambages explicatæ queant. Quamobrem ad Canones statim ipsos ag-
grediamur.

CANON I.

ALTITVDINEM Solis, aliarumque stellarum quolibet momento temporis de-
prehendere.

1. SVSPENDATUR Astrolabium ex armilla, ut libere pendeat, punctumq; B, versus Solem, aut stel-
lam dirigatur, & mediocinium docti Astrolabij sursum ac deorsum tamdiu circa centrum E, conuertatur, do-
nec per respondentia foramina pinnacidiorum radius Solis transeat, vel donec oculus per eadem foramina stel-
lam, aut etiam Solem interdum, quando nubibus contextus est, aspiciat, mediociniumque situm v.g. obtineat
rectæ FG. Dico gradus in arcu BF, contentos indicare altitudinem Solis, vel stellæ, hoc est, quot gradus in ar-
cu BF, includuntur, totidem intercepti inter Solem, stellamve, atque Horizontem in Verticali circulo per So-
lem, vel stellam tempore observationis ducto. Quoniam enim, ut in sphæra demonstrauimus, terra, si cum cœ-
lo conferatur, instar puncti est, erit E, centrum Astrolabii idem, quod centrum terræ, seu cœli ipsumque in-
strumentum idcirco in plano Verticalis, qui per solem tunc, aut stellam ducitur, circa idem centrum erit col-
locatum. Cum ergo recta BD, Horizonti æquidistet, & lineæ rectæ ex circulis concentricis similes arcus ab-
scendant, ut in scholio propos. 22. lib. 3. Euclid. ostendimus, interceptient rectæ EB, EF, ad cœlum vsque protra-
ctæ tot gradus in Verticali per Solem aut stellam ducto, quot in arcu BF, continentur. Quamobrem cum EF,
ad Solem, vel stellam pertingat, indicabit arcus BF, gradus inter astrum, & Horizontem in dicto Verticali in-
terceptos.

2. QVONIAM vero molestum est toties mediocinium eleuare ac deprimere, donec per pinnacidiorum
foramina radius Solis penetret, aut oculus astrum aspiciat, commodius, aptiusque instrumentum ad siderum
altitudines captandas, erit Quadrans circuli EHG, in cuius latere EG, affixa sint duo pinnacidia, numerusque
90. graduum incipiat ab H, versus G, progrediendo, ac tandem ex centro E, filum cum perpēdiculo pendat.
Nam

Argumentum
tertij
libri.

Astrum
siderum
quo pacto
exploran-
da per A-
strolabii.

Quadrans,
commodius
instrumentum
ad altitu-
dines si-
derum
captandas
Astrola-
bii.

Nam si huiusmodi Quadrantis latus EH, versus Solem, vel stellam dirigatur, & ipse Quadrans, radente eius planam superficiem filo perpendiculi, eleuetur, ac deprimatur circa centrum E, tanquam cardinem, donec radius Solis per foramina pinnacidorum ingrediatur, vel radius visualis per eadem foramina stellam inspiciat. (quod quidem facilius, atque expeditius in Quadrante fit, quam in Astrolabio, ut experientia docet) abscindatur tunc perpendiculi arcum HC, altitudinis astri. Quia enim radius GE, productus pertingit ad astrum, ostendet arcus BF, altitudinem ipsius, ut demonstratum est. Cum ergo BF, HC, æquales sint, quod & Quadrantes toti FH, BC, æquales sint, & arcus BF, ablati, communis; erit quoque HC, arcus altitudinis astri. Lst & alia causa, cur in hoc negotio Quadrantem Astrolabio præferam: quia nimirum, ut per Astrolabium altitudo deprehendatur, necesse est, ipsum uniformem habere grauitatem, adeo ut, quemcunque situm habeat medioclinium, recta AC, in centrum mundi omnino vergat, quod plerumque non fit, cum facile instrumentum plus ponderis in vna, quam in alia parte possit habere.

*Pinnaci-
dia quo po-
tius constru-
enda.*



*Num stella
sit ante Me-
ridianum,
vel post,
vel in ipso
existat co-
gnoscere.*

nes interiecto Si namque posterior altitudo deprehendatur priore maior, stellam nondum attingisse Meridianum scias; si vero minor, Meridianum pertransisse, & quando maximam deprehensa est habuisse altitudinem, in ipso Meridiano extitisse Sed quanta sit altitudo Meridiana Solis quolibet die, & stellarum in quouis climate, intra Canone 3. Num. 8. docuimus.

SCHOLIUM.

*Quo pacto
an altitudi-
ne siderum
præter gra-
dum altitu-
dinem accipi-
tur.*

CV M in quadrante, vel Astrolabio gradus tantum integri descripti sunt. sit ut altitudo stellarum ad vnguem tunc solum deprehendatur, quando filum perpendiculi, aut linea fiducia Mediclinij, in gradum aliquem integrum cadit. Nam cadens filum, aut linea fiducia, in partem alicuius gradus, addenda erunt gradibus integri altitudinis tot Minuta, quot a summatione plus minus, iudicari poterunt esse abscissa a filo vel linea fiducia: adeo ut, si dimidiatus gradus videatur abscidens, adiciantur 30. Min. si tertia pars, Minuta 20. &c. Aut certe beneficio particula abscissa erudendus erit per circulum Minutorum numerum, ut in Lemmate 3. Et cap. 2. lib. 1. Geomestr. prædic. & docuimus.

CANON II.

SOLIS verum locum in Zodiaco inquirere.

*Locum So-
lis quolibet
die per As-
trolabium
explorare.*

1. IN dorso Astrolabij descripti sunt dies mensium cum respondentibus gradibus Zodiaci. in quibus Sol exilit illis diebus, plus minus. Singitur linea fiduciae Mediclinij, vel filum tenue e centro E, per diem mēis propositum educatur, indicabit eadem linea fiduciae, vel filum in circulo signorum signum, ac gradum, in quo Sol eo die exilit. Ita vides in dorso Astrolabij, quod in scholio vltimæ propo. superioris lib. construximus, lineam ex centro E, per diem 20. Iulij eiectam indicaro gradum 27. 59. & aliquot insuper minuta. Dicemus ergo Solem die 20. Iulij ultra gradum 27. Canceri reperiri. Vicissim ex gradu Solis cognito diem mensis addisicemus. Eadem enim linea ex centro per gradum Solis extensa transibit per diem mensis respondentē. Ut Sole exillente in gradu 27. 59. si scire quis velit, quo die anni illud contingat, extendat lineam ex centro per dictum gradum, hæc enim indicabit ferme diem 20. Iulij.

2. QVOMODO locum Solis in Zodiaco memoriter inuenire possimus, explicauimus in sphaera & Calendario Romano, quo lectorem remittimus: nam eadem hic repetere operæ pretium non putamus.

CANON III.

*Declinatio
ne gradus
Eclipticæ
propositæ
vel stellæ
declinationem
per Astrola-
bium in-
uenire.*

DECLINATIONEM Solis quolibet die, siue cuiusvis puncti Eclipticæ, stellarumque indagare. Et vicissim ex data declinatione Solis arcum, vel punctum Eclipticæ respondentem explorare: Atque hinc, quanta sit Solis, vel stellæ cuiusvis altitudo meridiana, eruere.

1. Si ostensor in facie Astrolabij in gradus diuisus sit, ut in scholio propo. 20. libri præcedentis docuimus, inuenietur declinatio cuiusvis puncti Eclipticæ, vel stellæ beneficio Astrolabij hoc modo. Ponatur linea fiducia ostensoris supra gradum Eclipticæ propositum, aut supra cacumen stellæ. Gradus enim ostensoris in eū gradu,

aut stellam incidens illico declinationem ipsius quæsitam monstrabit, borealem quidem, si gradus Eclipticæ, vel stella intra Æquatorem existat, hoc est, si gradus ostensoris repertus ab Æquatore versus centrum Astrolabii vergat; australem vero, si gradus Eclipticæ, vel stella existat extra Æquatorem, hoc est, si gradus ostensoris inuentus ab Æquatore versus tropicum 30, recedat.

Que stella in Astrolabio habet declinationem borealem, & quæ australem.

2. Si vero non addit ostensor in gradus distributus circumducatur rete, donec gradus Eclipticæ propositus, aut cacumen stellæ in lineam meridianam incidat. Retenim talem obtinente situm, circuli ipsi Almucantarath, id est paralleli Horizontis inter gradum Eclipticæ, vel cacumen stellæ, & Æquatorem interpoliti, numerabunt gradus declinationis, borealis quidem ab Æquatore versus centrum Astrolabii, Australis vero ab eodem Æquatore versus tropicum 30.

3. E contrario ut ex data declinatione arcum, vel punctum Eclipticæ respondens inuenias, numerata inter parallelos Horizontis linea meridianæ declinationem datam ab Æquatore siue versus boream, siue austrum versus. Deinde circumduc rete, donec Ecliptica præcise termino numerationis congruat. Gradus enim ille Eclipticæ, seu punctum habebit, illam declinationem, & præterea tria alia puncta, quæ æqualem distantiam ab æquinoctiorum punctis cum illo sortiuntur, eandem declinationem habebunt. Ut si inuentum fuisset principium 30, haberet eandem declinationem principium 45, & principia 60, & 75. Semper enim quatuor puncta Eclipticæ, duo borealia, & duo australia, eandem habent declinationem, ut in Lemmate 49. Num. 5. ostendimus, & alio quoque modo paulo post Num. 6. demonstrabimus. Idem consequeris beneficio Indicis, vel ostensoris in gradus distributi. Nam si eam circumducas, donec punctum declinationem terminans Eclipticam contingat, siue hoc versus boream, siue versus austrum fiat, congruet data declinatio illi puncto Eclipticæ, & præterea aliis tribus, ut dictum est.

Ex data declinatione arcum, vel punctum Eclipticæ respondens inuenias.

4. SED quia raro ostensor accurate in gradus diuisus inuenitur, aut Astrolabium, in quo per singulos gradus paralleli Horizontis ea diligentia, quæ par est, descripti sint; necesse est, utrouis modo veram declinationem non posse ad vnguem reperiri, sed plus minus duntaxat, aut circiter: ideo nos sine instrumento arcum veræ declinationis ad vnguem, si magna cura in circulis describendis, atque diligentia adhibeatur, reperiemus hoc artificio.

SIT Æquator Astrolabii ABCD, cuiusvis magnitudinis circa centrum E, cum tropicis RT, QS; Ecliptica A Q C R, tangens tropicos in Q, R, cuius centrum H, & polus G. Propositum autem sit, inuenire declinationem principij 30. Et quoniam signum 30, australe est, ac proinde in semicirculo australi AQC, conuenitur, eiusque principium ab Y, distat grad. 30. numerabimus à puncto C, quod principio Y, tributum est, versus B, grad. 30. vsque ad a, & ex Eclipticæ polo G, per a, rectam ducemus Ga, quæ Eclipticam secet in l, eritque l, principium 30, cum, ut propos. 5. præcedentis libri Nu 17 demonstrauimus, arcus Cl, arcui Ca, æqualis sit, quod ad gradus attinet. Ducta autem ex centro E per l, recta secante Æquatorem in F, sumemus arcum CF, æqualem arcum BK, & rectam Kl, ducemus, quæ Æquatorem secet in L. Dico FL arcum esse declinationis puncti Eclipticæ l. Quoniam enim recta Ll, circulum declinationis per l, principium 30, ductam repræsentat, ut propos. 1. superioris lib. Num. 4. demonstrauimus, respondebit portio LF, arcui declinationis, cui quidem æqualis est Æquatoris arcus FL. Nam si cogitetur circulus ABCD, esse Meridianus, & insistere plano Astrolabii in recta El, ad angulos rectos, erit K, polus australis, cum à plano Æquatoris, vel Astrolabii distet per quadrantem FK, propterea quod, si æqualibus arcibus CF, BK, addatur communis arcus FB, totus arcus FK, toti quadranti CB, fit æqualis. Hinc autem sequitur, arcus FL, FL, esse æquales, ut propos. 1. lib. 2. Num. 5. monstratum est.

Declinatione gradus Eclipticæ principij 30, inuenire.

SIT rursus inuestiganda declinatio stellæ, quæ Canis Maior appellatur. Inuento eius loco M, in Astrolabio, ut propos. 11. lib. 2. Num. 2. docuimus, per eius longitudinem, & latitudinem, ducatur recta EM, circulum declinationis referens, ut NM, metiatur declinationem stellæ australem. Sumpto autem arcui DN, æquali arcui AO, ducatur recta OM, secans Æquatorem in P; eritque, ut proxime demonstratum est, NP, arcus declinationis quæ sita, hoc est, arcus NM, NP, æquales erunt.



Declinatione stellæ Canis Maior inuenire.

5. DECLINATIONEM porro tam dati puncti Eclipticæ, quam stellæ, hoc etiam inodo nanciscemur. Per inuentum punctum I, in Ecliptica ex centro E, arcus describatur Ib, secans meridianam lineam in b, & ex A, vel C, ad b, recta extendatur secans Æquatorem in d. Nam Bd, est arcus declinationis paralleli bl, ut propos. 4. Num. 7. superioris lib. ostendimus, ac proinde & puncti I, in Ecliptica dati, quod est propositum.

R V R S V S ex eodem centro E, per centrum stellæ M, arcus describatur Mc, secans lineam meridianam in c, & ex A, vel C, ad c, recta ducatur secans Æquatorem in f: eritque ut dictum est, Df, arcui declinationis paralleli Mc, hoc est, stellæ M.

6. HAC eadē ratione cuiusvis puncti in Astrolabio positi declinationem reperiemus; si nimirum per illud punctum ex centro E, rectam ducamus, & à puncto, ubi Æquatorem secat, quadrantem in eodem Æquatore sumamus, ex cuius termino ad punctum datum rectam ducamus. Hæc enim & prior illa per idem punctum datum emissâ intercipient in Æquatore arcum declinationis. Ita vides rectam EM, ex centro per punctum M, ductam, cum recta OM, ex termino O, quadrantis NO, ad idem punctum M, ductam, intercipere NP, arcum declinationis puncti M, ut ostendimus. Quadrans autem in Æquatore absindetur sine vilo negotio, si

Declinationem puncti in Astrolabio positi reperiemus.

ductis duabus diametris AC, BD, secedant angulos rectos secantibus, arcui inter vnam earum, & punctum, in quo recta ex centro E, ducta æquatorem secat, intercepto, æqualem arcum, ab altera diametro factum initio, abscindamus, quemadmodum in præcedentibus exemplis arcui DN, sumptus est æqualis AO, & arcui CF. Arcus BK, ut quadrantes NO, FK, haberentur. Iidem quadrantes habebuntur, si quadrans AD, vel AB, vel EC, vel CD, transferatur ex N, & F, usque ad O, & K.



VEL certe cuiusvis puncti declinationem inueni-
emus, si ex E, centro per datum punctum parallelam \mathcal{A} -
quatoris describamus, & ad punctum, ubi linea meridia-
na BD, secat ex A, vel C, rectam emittamus. I hoc enim
ex \mathcal{A} quatore arcum declinationis auferet a meridiana li-
nea inchoatum, vt diximus de puncto I, & stella M

ITAQUE si Ecliptica diuisa sit in signa, & gra-
 dus, non erit necessarium, vt in Aequatore numeretur
 distantia dati gradus Eclipticæ, à proximo Aequinoctio, vt
 eius situs in Ecliptica reperitur per rectam ex polo C, e-
 missam; quo pacto inuentus fuit situs L, principij, & per re-
 ctam G; sed satis est vt ex centro E, per gradum propo-
 situm recta educatur, & ab hac incipiendo in Aequatore qua-
 drans abscindatur, &c. Vel certe ex L, centro per propo-
 situm gradum parallelus Aequatoris describatur, &c. Sane
 etiam est, vt punctorum vnus quadrantis Eclipticæ, v.g.
 quadrans C.Q. declinationes monstrantur. Hæc namque
 declinationes declinationibus punctorum in alijs tabes
 quadrantibus æquales sunt, quod etiam si ostensum a no-
 bis sit in Lemmate 49. Num 5. idem tamen hoc loco sic
 demonstrabimus. Sumatur in alio quadrante australi AQ.

arcus AY, æqualis arcui CL, ut Y, sit principium \odot , ducaturque recta EY, ut ZY, arcus sit declinationis, quem dico æquale esse utrum I. Ductis n. rectis CL, AY, erunt duo latera EC, CL, duobus lateribus EA, AY, æqualia; (Nam EC, EA, semidiametri sunt \odot quatoris, & CL, AY, æquales sunt, ob arcus æquales, quos subterminant) \odot , & anguli quoque CL, EAY, insistentes in circumferentia arcibus æqualibus AQL, CQY, æquales. \therefore Igitur & bases EL, EY, æquales erunt. Demptis ergo æquilibus LF, EZ, reliquæ LI, ZY, æquales erunt. quæ cum æqualiter a centro L, absint æqualibus arcibus \odot quatoris respondebant; ac proinde declinationes punctorum I, & Y, æquales erunt. Eodem modo ostendemus declinationem cuiusvis alterius puncti in quadrante CQ, æqualem esse declinationi puncti in quadrante AQ, cuius distantia ab æquinoctio A, æqualis sit distantia alterius puncti ab æquinoctio C. Rursus producta LE, usque ad X, secante Eclipticam in V, representabunt IV, VX, semicirculo, \odot quod maximi circuli se mutuo bisariam secant; dempto communi arcu FV, erunt reliqui arcus declinationum FI, VX, æquales quod ad gradus attinet. Cum ergo puncta Eclipticæ I, V, sint per diametrum opposita, ut lib. 2. in scholio propof. 5. Num. 11. ostendimus, liquet. puncta Eclipticæ opposita æquales habere declinationes. Eadem enim demonstratio est in aliis punctis oppositis, quæ in F, V, ut peripetium est

7. PORRO ex data declinatione punctum, seu arcum Eclipticæ respondentem hac ratione eruimus. Numeretur data declinatio in Aequatore a puncto B, vsque ad d, siue versus A, siue versus C; & ex A, vel C, per d, recta ducatur, secans meridianam lineam in b; ac tandem per b, ex E, parallelus Aequatori describatur secans Eclipticam in f; eritque punctum f, id quod quaeritur. Quantum autem inuentum punctum f, ab aequinoctiali puncto C, distet, indicabit recta ex polo Eclipticæ G, ad f, ducta. Hæc enim resecabit arcum Aequatoris Ca, arcum Eclipticæ Cf, æqualem, vt lib. 2. propos. 5. Num. 17. ostendimus.

8. EX declinatione denique Solis, vel stellæ cognita, hoc pacto eius altitudinem meridianam eruemus. Si declinatio borealis est, adiciatur ea complemento altitudinis poli; si vero australis, dematur ex eodẽ. Numerus enim confectus, vel relictus, quanta sit Solis, vel stellæ altitudo meridianæ, indicabit.

SE. D. quando ex additione declinationis borealis ad complementum altitudinis poli maior numerus conflatur, quam grad. 90. exisset Sol, vel stella in meridiano inter verticem loci, & polum arcticum. Quare numerus ille conflatus ex semicirculo detractus altitudinem meridianam monstrabit. Hoc autem contingit, quotiescunque altitudo poli minor est declinatione boreali.

R V R S V S quando altitudo poli maior est complemento declinationis borealis, vel (quod idem est) quando complementum altitudinis poli minus est declinatione boreali, habebit Sol, vel stella duas altitudines meridianas, maximam scilicet, ac minimam, ac nunquam oriatur, vel occidet. Maxima reperietur, ut dictum est; minima vero, si ex altitudine poli complementum declinationis borealis tollatur, vel si complementum altitudinis poli ex declinatione boreali dematur.

POSTREMO quando complementum altitudinis poli minus est declinatione australi, Sol vel Stella semper sub Horizonte lat-bit, nullamque habebit altitudinem meridianam. Quæ omnia ex sphaera materiali liquido constant. Atque hæc intelligenda sunt in regione boreali: In australi vero regione, quæ dicta sunt de boreali declinatione, intelligantur de australi, & contra.

IN Scholio Canonis 22. inuestigabimus declinationem dati puncti Eclipticæ, licet ipsa Ecliptica in Astrolabio descripta non sit & declinationem cuiuslibet stelle, etiam si eius locus in Astrolabio inuentus non sit: quæ res mihi sine prædara stude videtur, atque egregia, cum non facilis sit inuentio loci stellæ curulus in Astrolabio, ut ex propo. 11. lib. 2. manifestum est, propterea quod nonnullarum stellarum paralleli Eclipticæ sunt vel unguis amplius, vel minus anguli.

1. EX Analemmate duobus modis declinationem cuiusvis puncti Eclipticæ inuestigabimus. Priorē sic. Ducta re-
ctā AB, describatur ex A, arcus circuli CD, quolibet intervallo, in quo sumatur arcus maxima declinationis CD, hoc est, cons-
tituat angulus CAD, maxima declinationis. Demissa deinde ex D, ad AB, perpendiculari DE, describatur ex E, per D, qua-
drans circuli DB. Nigitur a puncto B, numerentur vsque ad F, gradus, quibus datum Eclipticæ punctum à proximo æquino-
ctio puncto abest, demittaturque ad DI, perpendicularis EG, vel ipsi BA, parallela, secans arcum CD, in H, erit CH, arcus decli-
nationis dati puncti. Cum enim in Lemmate 18. demonstratum sit, esse sinum totum ad sinum maxima declinationis, ut
est sinus arcus à proximo æquino. ty puncto numerati ad sinum declinationis puncti dictum arcum terminantis, liquido con-
stat, arcum CH, metiri declinationem puncti, quod tanto
arcu Eclipticæ à proximo æquinoctio abest, quantum est ar-
cus BF, respectu sui circuli. Nam cum sit vs. ED, sinus totus
circuli BD, ad EG, sinum arcus BF, eiusdem circuli, ita ED,
sinus maxima declinationis circuli CD, ad EG, sinum ar-
cus CH, eiusdem circuli. sit autem ex Lemmate 7. ut ED, si-
nus totus ad EG, sinum arcus BF, ita sinus totus Eclipticæ
ad sinum arcus, qui arcus BF, similis sit, erit quoque, ut
sinus totus Eclipticæ ad sinum arcus, quo datum punctum
à proximo æquinoctio recedit, ita ED, sinus maxima de-
clinationis ad EG, sinum declinationis CH. Et permuta-
tando, ut sinus totus Eclipticæ ad sinum maxima declinatio-
nis, ita sinus distantia puncti dati à proximo æquinoctio ad
sinum EG. Ex quo colligitur, EG, esse sinum declinationis
dati puncti, atque idcirco arcum CH, declinationem ipsam
metiri. Hic porro modus à priorē ratione, quæ in Lemma-
te 19. parallelas Solis in Analemmate descripsimus, non
differt, nisi quod hic integri circuli descripti non sint. Nam
sector ACD, huius figuræ refert sectorem Analemmatis EHM, in Lemmate 19. Et quadrans BD, quadrantem SM. Immo in eo-
dem Lemmate 19. docuimus quoque ad finem, quæ ratione ex Analemmate declinatio cuiusvis puncti Eclipticæ inuestiganda
sit. Quare eo Lectorem remittendum censeo, ut hæc, quæ hoc loco traduntur, plenius intelligantur.



2. POSTERIORE modo sic idem assequemur. Sit Meridianus, vel Colurus Solis, ABC, circa centrum D; eius cum Equatore sectio AC, cum Ecliptica ED; axis Equatoris DB, Eclipticae DN. Sit autem DE sinus rectus arcus Eclipticae à proximo aequinoctio numeratus: (qui reperietur, si datus arcus ab N, numeretur usque ad O, & ad ED, perpendicularis demittatur OF.) Et per F, ipsi AC, parallela agatur GH. Dico AG, esse arcum declinationis quaesita. Describatur enim circa GH, ex I, semicirculus GKH, & ad GH, perpendicularis erigatur FL. Si ergo sit semicirculus ENP, conueniat esse Eclipticae semipis, & circa EP, moueri, donec ad Colurum planum rectus sit; erit per definit. 4. lib. II. Eucl. recta OF, ad idem planum perpendicularis. Eadem ratione, si circumuertatur semicirculus GKH, circa GH, donec ad idem planum rectus sit, erit recta LF, ad idem perpendicularis, ipsique OF, congruent. Igitur planum per rectam GH, & per rectam OF, vel LF, in eo situ ductum, ad eundem Colurum rectum erit. Cum ergo parallelus Equatoris per datum punctum O, ductus, rectus quoque sit ad eundem Colurum; b faciatque in eo sectionem ipsi AC, parallelam; erit semicirculus GKH, in eo situ per OF, transiens, parallelus Equatoris faciens sectionem GH, cum Coluro ipsi AC, parallelam. Quocirca AG, arcus erit declinationis puncti propositi. Hic etiam modus à posteriore, quo in Lemmate 19. parallelos Solis in Analemmate descripsimus, non differt. Nam & ibi ex k. puncto extremo arcus kl, demissimus ad Eclipticae diametrum MP, perpendicularem lq, atq; per u, Equatoris diametro III, parallelam duximus TZ, pro parallelo Equatoris per punctum Eclipticae k. ducto, quod tamen in dicto Lemmate 19. aliter demonstrauimus.

5. IAM duobus quoque modis data declinationi arcum, punctumque I ellipticæ respondens assignabimus. Prior sit. In arcu CD, ex A, descripto in 1. figura numeretur declinatio usque ad H, & per H, ipsi AB, parallela agatur EG. Hac enim ex qua transe BD, arcum rescabit BF, qui quæsit puncti distantiam à proximo puncto æquinoctiali meretur, ut ex dictis liquet. Posteriore autem sit. Numeretur in 2. figura data declinatio ex A, & C, usque ad G, & H, ductaturque recta GH, secans Ellipticæ diametrum in F. Perpendiculus enim DN, FO, ad EP, erecta, intercipient arcum quæsitum NO, à proximo puncto æquinoctiali in hoc autem, ut perspicuum est ex 45, quæ data sunt.

4 STELLÆ autem cuiuslibet declinationem, cuius longitudo & latitudo cognoscuntur, per Analemma firmitur
 huiusmodi. Sit rursus Meridianus, siue Colurus Solstitiorum ABC, circa centrum D, ut in figura; omniumque cum æ
 quatore (scilicet AC); cum Ecliptica EF, axis Equatoris DB; Eclipticæ DC, & polus borealis B. Ab Ecliptica sumantur duo arcus lati
 tudinis stellæ EI, FH, versus quidem polum borealem B, si latitudo est borealis, si vero australis in contrariam partem. du. a sur
 que recta IH, pro diametro parallela Eclipticæ per stellam transeuntis. Deinde sit a, sinus versus arcus, quo stellæ a princi
 pio 60, hoc est, a semicirculo Coluri per principium 60, transeuntis, ab eis, siue secundum successiōnem signorum, siue con
 traria, qui sinus versus reperietur, si ab E, ea distantia numeretur in semicirculo EIB, & ex termino numerationis ad EF
 perpendiculari demittatur cadens in a. Semidiameter autem IK, ita fiat in O, ut sit a semidiameter ED, quando pun
 ctum a, est in ED; vel semidiameter KH, ita fiat in O, ut sit a semidiameter DE, quando punctum a, cadit in DE, quod fac
 ile ita fiet.

5. DVCTA semidiámetro DI, sumatur Db, ipsi Da, equalis ducaturque bO, ad IK, perpendicularis, quod facile fiet, Semissum
 si ex quouis puncto L, in IK, assumpto per b, arcus describatur, & arcus nb, equalis abscindatur nd. Recta enim bI, perpendicu- recta dia-
 laris erit, ut constas ex praxi, propos. 12. lib. 1. Eucl. Duo IK, uti sectam esse in O, ut secta est ED, in a. Quoniam enim est, ut Da, ad: metro cir-
 a E, ita Db, ad bI, propter aequalitatem reclarum Da, Db, &c. c Ut autem Db, ad bI, ita est KO, ad OI; erit: cule aequi-
 quoque KO, ad OI, ut Da, ad aE. Atque hoc modo semper scribitur semipsis recta diametro circuli aequalitantes, ut semidi-
 ameter secta est. stantia, ut
 semidiame

Declinatio
nem dati
cursus pñ
H. Eclipsi-
os ex Ana-
lemmato
investiga-
re.

18. Under.
b 18. Under.

Ex data
declinatio-
ne punctū
eclipticæ,
et arcum
responden-
tem ei arcu
beneficio
Analem-
mati.

Destina-
tionem cu-
iusque stelle
per Ann-
leminia in-
dagare.

Semissima
recta dia-
metro cir-
culi aqua-
distante,
-ficare, ut
semidiamet-
ri recta est
ca. sexta.

polus F; Ecliptica AC, eiusque polus G; E, principium ♈, vel ♌; A, principium ♎; C, principium ♊; locus stellæ II; circulus maximus declinationis stellæ FH, secans Equatorem in L, & Eclipticam in M; circulus maximus latitudinis stellæ GH, secans Eclipticam in I, & Equatorem in K, declinatio stellæ HL, eiusque complementum FH; latitudo stellæ HI, eiusque complementum GH; Arcus denique Eclipticæ AI, distantia stellæ à principio ♎, siue secundum signorum successionem, siue contra,

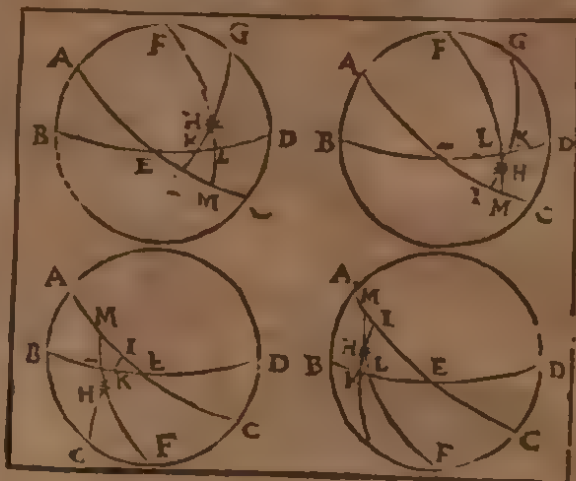
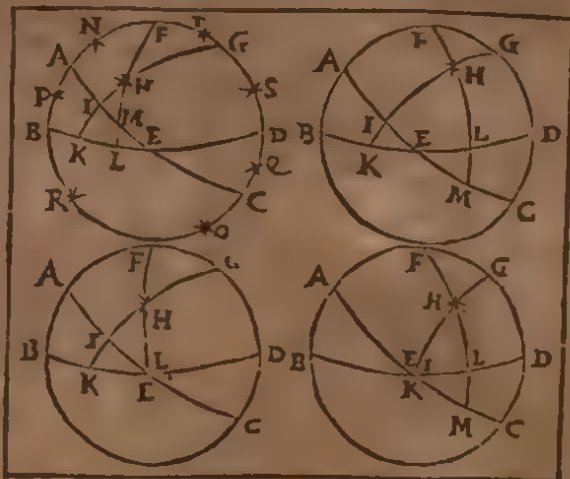
numeratur: ut in 12. circulo hoc loco descriptis apparet. Quoniam igitur in triangulo sphaerico FGH, duo latera GF, GH, cognita sunt, cū FG, sit arcus maxima declinationis, & GH, complementum latitudinis stellæ, est autem & angulus ab ipsis comprehensus FGH, notus; Nam in prioribus 6. circulis, in quibus latitudo stellæ borealis est, eius anguli arcus AI, distantiam stellæ à principio ♎, metiens cognitus est: in posterioribus vero 6. circulis, in quibus stellæ latitudinem habet australem, arcus prædicti anguli CI, distantia est ipsius stellæ à principio ♊, qui relinquatur, detracto arcu AI, distantia à principio ♎, ex semicirculo inuenietur per problema 22. triang. sphaer. in ultimo Lemmate, tertium latus FH, hoc est, complementum declinationis stellæ, huius videlicet ratione. Fiat, ut sinus totus ad sinum maioris lateris dati, hoc est, ad sinum maximæ declinationis FG, vel complementi latitudinis GH, ita sinus minoris lateris dati ad aliud; inuenieturque quartus quidam numerus. Deinde rursus fiat, ut sinus totus ad quartum numerum proxime inuentum, ita sinus versus dati anguli FGH, ad aliud: producetque differentia inter sinum versum tertij lateris FH, quod quaeritur, & sinum versum arcus, quo duo latera data FG, GH, inter se differunt: quæ differentia adiecta ad sinum versum arcus, quo dicta duo latera data FG, GH, inter se differunt, conficiet sinum versum quesiti lateris FH, ex quo latus ipsum FH, i.e. complementum declinationis stellæ, cognitum euadet. Declinatio porro semper est eiusdem nominis cū latitudine, h.e. borealis, si latitudo borealis est at australis, si australis, nisi quando sinus versus lateris quesiti FH, maior inuenitur fuerit sinu toto, ut in 6. & 8. circulo, ubi latus inuentum FH, non est complementum declinationis quesitæ, sed potius eius complementum HL, est declinatio quesita, ipsumque latus quadrante maius est. In hoc enim situ stellæ habet declinationem contrariam latitudini: adeo ut latitudine existente boreali, declinatio sit australis, ut in 6. circulo; latitudine vero existente australi, declinatio sit borealis, ut in 8. circulo.

QVOD si quando contingat, latera data FG, GH, esse æqualia, (quod sit, quando latitudo stellæ complectitur grad. 66. min. 30. hoc est, complemento maximæ declinationis æqualis est. Fiat ut sinus totus ad sinum maximæ declinationis, hoc est, ad sinum lateris FG, ita sinus semiliter anguli FGH, distantia stellæ à principio ♎, si eius latitudo borealis est, vel à principio ♊, si australis, ad aliud: inuenieturque sinus cuiusdam arcus, qui duplicatus totum latus quesitum FH, notum efficiet; ut ad finem prædicti problematis 22. triang. sphaer. diximus.

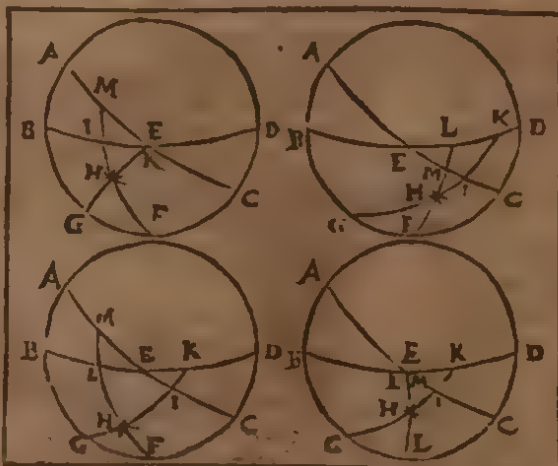
RURSUS si accideret, datum angulum FGH, rectum esse; (quod sit, quando distantia stellæ à principio ♎, quadrans est, ut in 4. & 9. circulo.) Fiat, ut sinus totus ad sinum complementi maximæ declinationis, FG, ita sinus complementi lateris GH, hoc est, ita sinus latitudinis stellæ, ad aliud: Inuenieturque sinus complementi quesiti lateris FH; ut perspicuum est, ex 1. modo problematis 15. triang. sphaer. ultimi Lemmatis.

EADEM declinatio stellæ hac alia quoque ratione supputari poterit. Quando stellæ existit in principio ♈, vel ♌, hoc est, eius distantia à principio ♎, continet grad. 90. ut in 4. & 9. circulo; si in triangulo EHL, cuius angulus L, rectus, per primum modum problematis 8. triang. sphaer. in ultimo Lemmate explicati, fiat ut sinus totus ad sinum latitudinis stellæ HE, ita sinus anguli HEL, complementi maximæ declinationis ad aliud, gignetur sinus declinationis HL, quæ sit eiusdem nominis cum latitudine.

QUANDO autem stellæ est extra principia ♈, ♎, & ♊, ut in aliis 10. circulis, dempto 4. & 9. si per primum modum problematis 4. triang. sphaer. in ultimo Lemmate explicati, fiat in triangulo ELK, cuius angulus L, rectus, ut sinus totus ad sinum anguli LEK, maximæ declinationis, ita sinus complementi arcus LL, distantiam stellæ à proximo æquinoctio metientis ad aliud, procreabitur sinus complementi anguli ELK, subtendentis arcum declinationis HL, in triangulo ELK.



Ubi stellæ declinatio borealis sit at australis, cognoscitur.

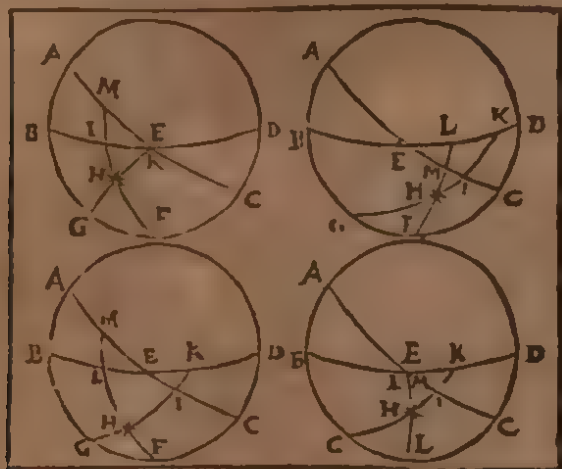


Alter quæ de stellæ est in principio Arietis, vel Libra.

Quando stellæ est extra principia Arietis, Libra, Cancer, & Capricorni.

Argumentum
declinationis
stella.

DEINDE in eodem triangulo EIK, si per i. modum problematis ii. triang. spher. Fiat ut sinus totus ad sinum arcus EI, distantiam stellæ à proximo æquinoctio metientis, ita tangens anguli IEK, maximæ declinationis ad aliud inuenietur tangens arcus IK, quo latitudo II. differt ab arcu HK, quem argumentum declinationis dicere possumus. Illa differentia IK, est borealis, hoc est, ab æquatore versus septentrionem porrigitur, quando stella locum est in aliquo signo boreali; australis vero, stella existente in signo aliquo australi. Itaque, quando differentia IK, & latitudo stella II I, habent eandem denominationem, borealem scilicet, aut australem dabitur summa ex ipsis confecta argumentum HK, eiusdem denominationis cum latitudine, vel differentia: quando autem differentia IK, & latitudo stella II I, sunt diuersæ denominationis, hoc est, una est borealis & australis altera, detracta minore ex maiore, reliquum sicut argumentum eiusdem nominis cum arcu, a quo facta est subtrahitio. Ita vides in 1. 2. 3. 5. & 8. circulo argumentum HK, esse boreale, australe vero in 6. 9. 10. 11. & 12. circulo.



POSTREMO in triangulo HIK, angulum lateralem habente, si per i. modum problematis 3. triang. spher. Fiat ut sinus totus ad sinum argumentum HK, proxime inuenti, ita sinus anguli HKL, in triangulo EIK, primo loco inuenti ad aliud, producet sinus declinationis HL, eiusdem denominationis cum argumento. Ut autem declinationis huius ex quo finis reperitur, inueniendus erit angulus cuius per partem proportionalem accuratissime etiam habetur differentia IK, inter argumentum, & latitudinem, &c. ut in tertio discursu deinde verior sinus argumenti per

partem proportionalem eliciatur. Denique declinatio quoque HL, querenda est ex eius sinu per partem proportionalem, ut per eandem scholium sequentis Canonis magis exquisitè sinu eius complementi inueniri poterit, ad rectam ascensionem stellæ inquirandam. Atque hoc in omni his computationibus obseruandum erit, quando ex arcu inuento, vel ex eius complemento arcus inquirendus est. Nam si sinus, & arcus per partem proportionalem exquisiti sine accipiantur, ut in ultimo Lemmate traditum est, fieri poterit, ut in ultimo arcu inueniendo committatur error non levis.

Quo pacto autem stellæ existente in Coluro solstiorum, eius declinatio reperitur, paulo ante Num. 9. huius scholii docuimus, & præceptum illud exemplum habet in stellis N, O, P, Q, R, S, T, B, D, A, C, primi circuli quarum quidem stellarum loci, a ordine loci stellarum 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.

CANON IV.

ASCENSIONEM, descensionemque rectam cuiuslibet puncti Eclipticæ, vel stellæ exquirere: Et vicissim ascensioni, descensionive rectæ cognitæ arcum Eclipticæ respondentem assignare: Denique punctum Eclipticæ, cum quo stella proposita in sphaera recta oritur, vel occidit, aut cælum mediat, determinare.

1. CIRCVM DV CAT VR rete Astrolabij donec gradus Eclipticæ, vel stella proposita, in Horizonte recto, ex parte orientali, id est, in diametro Astrolabij, quæ meridianam lineam, hoc est, diametrum, quæ ad armillam suspensoriam protenditur, ad angulos rectos secat constituat. Nam reti hunc obtinente situm, arcus æquatoris a principio γ , secundum signorum successionem vsque ad eundem Horizontem rectum ex parte orientali, quæ ad sinistram exiit, computatus ascensionem rectam dati puncti Eclipticæ, vel stellæ metietur: quippe cum eiusmodi arcus in sphaera recta simul cum dato puncto, hoc est, cum arcu Eclipticæ ab γ , vsque ad illud punctum, stellaue supra rectum Horizontem ascendat. Hunc quoque ascensionis arcum dabunt gradus in limbo intercepti inter Horizontem rectum, & ostensorem, siue indicem per principium γ , in eo sinu retis transeuntem gradus inquam, a linea fiducie indicis secundum successionem signorum, id est, versus γ , π , ξ , &c. vsque ad Horizontem rectum numerari. Posita autem stella in Horizonte recto ex parte orientali, punctum Eclipticæ in eodem Horizonte tunc existens est illud, cum quo stella oritur, aut cælum mediat, siue (quod idem est) ad Meridianum peruenit.

2. NON aliter descensionem rectam cuiusvis puncti Eclipticæ aut stellæ explorabis, si datum punctum, vel stellam in Horizonte recto ex parte occidentali colloces. Nam cum situm reti obtinente, arcus æquatoris a principio γ , secundum seriem signorum vsque ad Horizontem rectum ex parte occidentali numeratus dabit descensionem in sphaera recta, quam etiam exhibent gradus limbi inter ostensorem per principium γ , ductum, & Horizontem rectum ex parte occidentali intercepti, si secundum signorum seriem numerentur. Sed satis est, ascensionem rectam cuiuslibet puncti, vel stellæ inuestigare, cum hæc descensionis eiusdem in sphaera recta sit æqualis, ut in sphaera dictum est. Posita autem stella in Horizonte recto ex parte occidentali, punctum Eclipticæ in eodem Horizonte tunc existens est illud, cum quo stella occidit. Atque hoc punctum tempore illud idem est, cum quo eadem stella in sphaera recta oritur, & cælum mediat.

3. SI D si ascensio recta aut descensio alicuius puncti, vel stellæ cognita sit, inueniemus arcum Eclipticæ respondentem, hoc est punctum Eclipticæ, quod una cum stella, cuius ascensio, descensiove data est, ad Horizontem peruenit, aut cui data ascensio, descensiove congruit, hoc modo. Circumducatur rete Astrolabij, donec arcus æquatoris inter principium γ , & Horizontem rectum ex parte orientali secundum signorum seriem iacens æqualis sit datæ ascensionis rectæ puncti Eclipticæ quæsitæ, aut donec cacumen stellæ in Horizonte recto reperitur ex parte orientali, quod tunc arcus æquatoris inter principium γ , & rectum Horizontem positus ex parte orientali metiatur datam ascensionem stellæ. Nam obtinente reti cum situm, punctum Eclipticæ, quod tunc in Horizonte recto ex parte orientali exiit, erit illud, cui data ascensio debetur, aut quod una cum stella, cuius ascensio recta data est, ad Horizontem rectum peruenit. Idem obtinebit, si in limbo gradus

Quando
stella est in
principio
Canceri, vel
Capricorni.

Ascensionem
rectam dati
puncti Eclipticæ,
aut stellæ, ex
Astrolabio
cognoscere
Quæ gradus
Eclipticæ
cum data stel
la oritur
in sphaera
recta, aut
mediet cælum.
Descensio
nem rectam
dati puncti
Eclipticæ,
vel stellæ
ex Astrola
bio cognos
cere.

Ascensio
recta cuius
vis puncti
descensionem
eiusdem æ
qualis est.
Quæ gradus
Eclipticæ
cum data stel
la occidit,
in sphaera
recta.
Ascensio
recta, cogni
ta, descensio
nem, arcum
Eclipticæ
responden
tem inuenire
ex Astrola
bio.

data ascensionis rectæ contra successione signorū numerentur, initio facto ab Horizonte recto ex parte orientali; & ad finē numerationis linea fiducie ostensoris applicetur. Nam circumuoluto tunc reti, donec principium γ , ad lineam fiducie perueniat, exister in Horizonte recto ex parte orientali punctum illud Eclipticæ, cui data ascensio conuenit, aut quod una cum stella, cui ascensio illa debetur, supra Horizontem ascendit. Arcus autem Eclipticæ inter illud punctum, & principium γ , positus erit ille, qui queritur, dummodo arcus ille ab γ , usque ad inuentum punctum secundum seriem signorum sumatur. Idem prorsus dicendum est de puncto, seu arcu Eclipticæ inueniendo, qui data descensionis respondet, si pro parte orientali recti Horizontis occidentalis pars accipitur. Immo idem punctum, siue arcus inuentus conuenit quoque descensionis æquali in sphaera recta, cum, ut dictum est, ascensio cuiusuis puncti in sphaera recta descensionis eiusdem sit æqualis.

4. EX his facile ascensionem, descensionemque rectam cuiusuis arcus Eclipticæ non a principio γ , inchoati reperiemus. Differentia enim inter ascensionem primi puncti, & ascensionem ultimi puncti arcus propositi erit ascensio recta dicti arcus. Vellicagemus. Posito ultimo puncto dati arcus in Horizonte recto ex parte orientali, ponatur linea fiducie ostensoris supra primum punctum eiusdem arcus. Arcus enim Λ quatoris, vel limbi inter lineam fiducie, & Horizontem rectum ex parte orientali secundū signorum successione computatus ascensionem rectam dati arcus metietur. Quod idem de descensione eiusdem arcus dices. Hic nō docemus inuestigare arcum non ab γ , inchoatū, qui data ascensionis rectæ respondeat: quia variū arcus Eclipticæ æquales possunt habere ascensiones, ut perspicuū est in sphaera materiali, & ad finem Nu 8. dicemus.

5. SINE instrumento eandem ascensionem rectam, descensionemque venabimur hac ratione Reperatur figura antecedentis Canonis, in qua Λ quator ABCD; Ecliptica AQCR; eius centrum H & polus G; propositumque sit inuestigare ascensionem, vel descensionem rectam principij χ . Inuenito hoc puncto Eclipticæ, quod sit I, per rectā G, ex polo G, Eclipticæ per punctū a, distantiam principij χ , ab γ , terminans educā, ducatur ex E, centro Astrolabii ad I, recta secans Λ quatorē in F. Dico arcū Λ quatoris CDABF, secundū successione signorū numeratū, ascensionem rectam esse, aut descensionem puncti Eclipticæ I, vel arcus CRAQI, ab γ , inchoati. Quoniam n. El. est Horizon quidam rectus, cum maximum circulū per polos mundi ductū referat, ut prop. 1. Num. 4. superioris lib. ostendimus, orientur in sphaera recta simul duo puncta I, F, & simul occidunt. Quæ ergo tempore principij γ , arcum FBADC, conficiet ad motum primi mobilis, eodem Eclipticæ punctum I ad I horizontem rectum perueniet, hoc est, totus arcus Eclipticæ CRAQI, ascendet, vel descendet.

6. EODEM modo ascensionem, descensionemque rectam cuiusuis arcus Eclipticæ non ab γ , inchoati explorabimus, si ex I, centro Astrolabii per extrema duo puncta arcus in Ecliptica dati duæ rectæ ducantur. Hæ etenim in Λ quatore arcum ascensionis rectæ, vel descensionis includent. Ut arcus Λ quatoris BF, ascensio vel descensio recta erit arcus Eclipticæ QI, qui inter principium γ , & principium χ , intercipitur.

7. ITAQVE si Ecliptica AQCR, in 12. signa distribuatur, ut propol. 5. lib. 2. Num. 17. docuimus, & ad eorum puncta ex centro E, rectæ ducantur, constructa erit figura continens ascensiones, descensionesque rectas omnium signorum. Nam arcus Λ quatoris a puncto C, versus D, usque ad singulas eiusmodi lineas, dabunt ascensiones, descensionesque punctorum, quæ initia, ac terminos signorum definiunt. Arcus vero eiusdem Λ quatoris inter quosvis duas eiusmodi rectas comprehensus, ascensionem, descensionemque illius arcus Eclipticæ non ab γ , inchoati exhibebit, qui inter easdem duas rectas includitur. Et si singula signa in gradus subdividantur, atque ad eos similiter rectæ ex E, emittantur, habebimus quoque ascensiones, descensionesque oim graduū Eclipticæ. Ita vides in prædicta figura, arcū CD, ascensionem rectam esse arcus CR, inter principium γ , & principium γ , positi: Arcum vero CDA, ascensionem arcus CRA, inter principium γ , & γ : Arcum item CDAB, ascensionem arcus CRAQ, a principio γ , usque ad principium γ : Arcum præterea FCD, esse rectam ascensionem arcus ICR, inter principia χ , & γ , interpoliti, & sic de cæteris. Atque huiusmodi figuram refert prior figura Andreæ Schonen quam in Scholio propol. 9. lib. 2. Gnomonices descripsimus, exemplumque ponemus in Canone sequenti, Num. 10.

8. ADEM figura ascensionum rectarum constructur, si Ecliptica diuidatur in gradus per lineas rectas per centrum Astrolabii ductas, ut lib. 2. propol. 6. ad finem Num. 37. docuimus: si nimirum puncta inueniantur in recta, quæ in centro maximi circuli instar Verticalis Eclipticæ (qualis est recta ST, in figura propol. 11. lib. 2.) ad meridianam lineam perpendicularis est, per quæ rectæ per centrum Astrolabii educantur. Hæ enim rectæ & Eclipticæ in gradus distribuunt, ut lib. 2. propol. 6. ad finem Num. 37. ostendimus, & rectas ascensiones eorumdem graduum indicant, ut hic ostensum est.

8. VICISSIM ex data ascensione, aut descensione recta arcum Eclipticæ respondentem eliciemus, si ex centro E, per terminum ascensionis, descensionisue rectæ emittatur. Hæ enim Eclipticam secabit in puncto, cui ascensio data conuenit, arcus autem respondens erit is, qui a principio γ , secundum successione signorum ad illud usque punctum protenditur. Ut ascensionis rectæ CDABF, respondet arcus Eclipticæ CRAQI, atque ita de cæteris. Manifestum est autem ex ipsa figura, data ascensionis, quæ ab γ , non incipiat, assignari non posse arcum Eclipticæ respondentem. Nam ascensionis BF, respondet tam arcus QI, quam arcus QY, cum ascensio BF, ascensionis BZ, sit æqualis: atque ita si arcui BF, alibi in Λ quatore arcus æqualis accipiat, respondebit ei ascensionis alius arcus Eclipticæ.

Ascensio rectam, descensionemque cuiusuis arcus Eclipticæ ab arietis inchoati, ex Astrolabio reperitur.

Ascensio rectam descensionemque cuiusuis puncti Eclipticæ vel stelle sine Astrolabio inueniri.

Ascensio rectam descensionemque cuiusuis arcus Eclipticæ non ab Ariete inchoati, sine Astrolabio deprehendere. Figuram ascensionum rectarum omnium arcuum constructur.



Ascensio-
nē, descen-
sionemane
rectā stella
cuius si-
ne Astrola-
bio explo-
rare. Una
cū puncto
Ecliptica,
quod simul
oritur, vel
occidit.

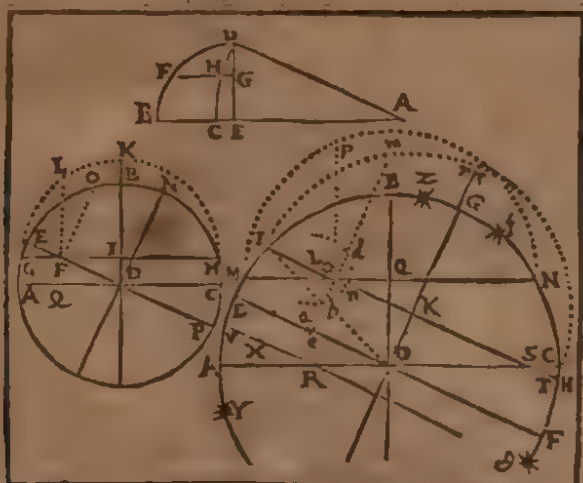
9. ASCENSIO recta, & descensio cuiuslibet stellæ eadem facilitate reperietur. Si namque ex centro Astrolabij per locum, seu centrum stellæ recta linea ducatur, arcus Aequatoris inter principium γ , & illam rectam secundum signorum seriem interceptus, ascensionem, descensionemue rectam stellæ metietur. Vt ascensio, vel descensio recta Canis maioris erit arcus Aequatoris CDN . Punctum autem Eclipticæ simul cum stellâ propo- sita coorrens supra Horizontem rectum EM , vel occidens aut ad Meridianum perueniens, hoc est, cælum medianum, erit illud, per quod eadem recta EM , in Eclipticâ tran- sit. Quâto aut intervallo punctum illud a principio γ , ab- it, indicabit recta ex G , polo Eclipticæ per ipsum punctum Ec- lyp- ticæ traiecta. Tot n. gradus in arcu Eclipticæ inter dictâ rectâ, & principium γ , continentur, quot in arcu Aequatoris inter eandem rectam, & principium γ , comprehenso, ut lib. 2. prop. 5. Nu. 17. demonstraui- mus. V. g. li rectâ EL per alicuius stellæ centrum ducta esset, orietur ea stella supra Horizontem rectum EL , vel infra eum descenderet, aut cælum mediaret cum puncto Eclipticæ I , quod tot gradibus a principio γ , versus δ , recedit, quot in arcu Aequatoris CI , continentur; Eiusdem autem stellæ ascensio, descensio- ne recta esset arcus $CPAF$.



SCHOLIUM.

Ascensio-
nem. desir-
tionemuo
recta dati
puncti. Erh
fica ex A-
nalimua-
te adipisci.
2 10.2. The

1. EX Analemmate sic ascensionem, descensionemue rectam cuiusvis puncti Eclipticæ adipsiſemur. Repetita ſigna ſcholi antecedentis Canonis, ſignatur in 2. deſcriptione arcus NO, æqualis diſtantiæ dati puncti a proximo puncto æquinoctiali, & demittatur ad Eclipticæ diametrum perpendicularis OF, ac per F, Aiquatoris diametro parallela agatur GH, ſecans arcum NO, huc denique ad GH, extenſatur perpendicularis FL, ſecans arculum circa GH, deſcriptum in L. Dico arcum KL eſſe aſcensionem deſcensionemue rectam dati puncti O. Nam vt in ſcholio præcedentis Canonis ostendimus, GH, eſt diameter parallela, hanc datum punctum deſcribit, cuiusque ſemirculus GKE, & dati puncti declinatio AG. 2. Et quoniam Colurus æquinoctiorum per D, inſertum V, ductus, & circuli declinationis, qui



b 10. rnde.

10.2 The. cum ad GH, sit perpendicularis communis sectio erit Coluri æquinoctiorum, ac parallela ^c erit arcus KL, similis arcui AEquatoris inter Colurum æquinoctiorum, & circulum declinationis per I, tranſientem, qui quidem arcus aſcenſio recta eſt. aut deſcenſio puncti O, ſive arcus Eclipticæ NO, quippe qui inter Horizontem rectum, qui tunc eſt circulus declinationis & Colurū æquinoctiorum, ſive punctum æquinoctii interſectatur.

IIAQVE si punctum O, datum exeat inter Υ , & \odot ; ascensio eius recta, vel descensio, erit KL, minor quadrante si inter \odot , & Υ ascensio, descensio erit arcus constatus ex quadrante KG, & arcu GL, quia tunc, ascensio, descensio KL cum contra successione supputetur a Υ , auferenda est a semicirculo, ut ascensio, aut descensio ab Υ , imchoata relinquatur, si inter Υ , & \odot ; ascensio, vel descensio erit arcus constatus ex semicirculo, & arcu KL, quia tunc ascensio, descensio KL sumit initium a Υ , tenditque versus \odot ; si denique ultra \odot , recta ascensio, aut descensio erit arcus ex tribus quadrantibus, & arcu GL, constatus, quia tunc ascensio, descensio KL, congruit reliquo arcui Eliptræ usque ad Υ , ut proinde ex integro circulo auferenda, ut ascensio, descensio ab Υ , imchoata relinquatur. Quod si datum punctum sit L, principium \odot , erit eius ascensio, vel descensio quadrans si principium Υ , semicirculus: si denique principium \odot , arcus ex tribus quadrantibus constatus.

*Ascensione
recta stella
cum illa,
vel descen-
sionem, ex
Analem-
mate repo-
tite.*

2. STELLÆ, cuiusvis ascensionem rectam vel descensionem eodem modo cognoscemus, si eius declinatio inueniatur, ut in scholio præcedentis Canonis dictum est. Nam in descriptione recta QO, erit sinus ascensionis, vel descensionis rectæ in parallelo MPN, ita ut recta DB, producta, & perpendicularis OP, interceptant ascensionem descensionemue rectam eadem enim ratio huius est, quæ paulo ante de ascensione, descensioneque dati puncti Eclipticæ allata est.

Si igitur illa distantia lra a principio $5p$, numeretur contra successionem signorum, minorque sit quadrante, ascensio, vel descensio eius recta erit minor quadrante, arcus videlicet sinus QO , debitus. si vero distantia illa contra signorum or-

diem sit quadrante maior, superabit ascensio, vel descensio recta tres quadrantes complemento arcus, qui sinui QO, debetur; quia enim cum ascensio descensione inuenta initium sumit ab Y, & versus P, tenet, subducenda erit ex integro circulo, ut ascensio vel descensio recta ab Y, secundum signorum ordinem numerata relinquatur. Quod si distantia I m, a principio Q, numeretur secundum successione signorum, minorque sit quadrante, ascensio, aut descensio recta inuenta, initium sumet a Q, versus P, tendens, ideoque ex semicirculo auferenda erit, ut ascensio, vel descensio recta stellæ relinquatur ab Y, inchoata. Si denique distantia illa secundum successione signorum sit quadrante maior, tendet ascensio, vel descensio inuenta a Q, versus P, ideoque ad semicirculum adhaerenda, ut ascensio descensione stellæ ab Y, numerata conscribatur. Quod si stellæ distantia a Q, nulla sit, continebit eius ascensio vel descensio recta quadrantem si quadranti equalis sit secundum ordinem signorum, semicirculum: si denique semicirculo siue secundum signorum seriem, siue contra numerata, tres quadrantes. Quæ omnia in sphaera materiali perspicua sunt.

3. Si ascensio vel descensio recta arcus cuiusvis Eclipticæ non ab Y, inchoat: desideretur, inuigilanda erunt ascensiones, vel descensiones duorum extremorum punctorum dati arcus. Nam si minor ascensio, descensione ex maiore detrahatur, reliqua fiet, dati arcus, ascensio recta, aut descensio.

4. IAM ex data ascensione, aut descensione recta arcum Eclipticæ respondentem, cui videlicet ascensio, vel descensio data convenit, ita colligemus. Si ascensio, aut descensio recta quadrante minor est, assumatur ea, ut proposita est. Si vero maior est quadrante, sed semicirculo minor, detrahatur ex semicirculo: si maior semicirculo, sed minor tribus quadrantibus, detrahatur ex ea semicirculus; si denique maior tribus quadrantibus, dematur ex integro circulo. hac enim ratione habebitur semper ascensio, vel descensio recta a proximo puncto æquinoctiali nota, ac minor quadrante. Huius ascensionis descensionisue sumatur in 2 descriptione sinus rectus DQ, quod facile fiet, si ex B, versus A, ipsa ascensio, vel descensio numeretur, & a termino numerationis ad AD, perpendicularis demittatur. hac enim sinum abscondet DQ, quem cupimus. Inuentionis ergo est parallela GL, quæ a diametro Eclipticæ DL, sic dividatur in F, ut eadem sit proportio IF, ad FG, quæ DQ, ad QA. Tunc enim si circa eam semicirculus describeretur GKH, & perpendicularis existeretur FL, esset arcus KL similis arcui ascensionis, vel descensionis data, cuius sinus est DQ, ex Lemmate 5. a. proinde ascensio descensione illa recta arcui Eclipticæ deberetur, cuius sinus est DF. & vltimi puncti declinatio AG. Quo pacto autem ex inuento puncto F, eluendus sit arcus Eclipticæ, cui data ascensio descensione congruat, Num. 6. docebimus.

SIC autem parallela GL quæ comodo diuidatur, inuenietur. Per Lemma 52. reperiat in DE, punctum F, per quod transire debet Ellipsis, cuius maioris axis semissis DB, minoris DQ. Recta enim per F, ducta æquidistans ipsi AD, erit ea, quæ queritur, cum per Lemma 51. sit, ut DQ ad QA, ita IF, ad FG. Punctum porro F, refert illud, in quod cadit perpendicularis ex communis sectione circuli declinationis, & parallelæ in planum Coluri solstitiorum demissa, cum ab omnibus punctis illius circuli perpendiculares demissa cadant in Ellipsim, ex propof. 24. lib. 1. nostri Gnomonices. Ex quo fit, circulum illum declinationis secare parallelum in propositum in puncto L, ideoque KL, arcum similem esse arcui ascensionis descensionis rectæ in Equatore, quam idem circulus abscondit, & cuius sinus est DQ, quem perpendicularis ex intersectione ducti circuli declinationis cum Equatore in Colurum solstitiorum demissa resciat.

5. IDEM punctum F, Eclipticæ, & declinationem AG, sine auxilio Ellipsis reperiemus hoc modo. Quoniam per propof. 44. nostrorum triang. sphaer. in triangulo sphaerico ELM, quod in duodecim circulis schoh. Canonis præcedentis constituitur, & si, ut sinus totus ad sinum arcus ascensionis descensionisue rectæ EL, ita tangens anguli MEL, maxime declinationis ad tangentem arcus declinationis LM; erit permittendo, ut sinus totus ad tangentem maxime declinationis, ita sinus ascensionis descensionisue rectæ datae ad tangentem declinationis puncti, cui ascensio, vel descensio illa debetur. Sed per propof. 15. trahetur nostri sinum, & tangentium, est quoque sinus complementi maxime declinationis ad sinum maxime declinationis, ut sinus totus ad tangentem maxime declinationis. 2. Igitur erit quoque, ut sinus complementi maxime declinationis ac sinu maxime declinationis, ita sinus ascensionis, descensionisue rectæ ad tangentem declinationis puncti, cui ea ascensio, vel descensio congruit. Sit ergo Meridianus, siue Colurus solstitiorum ANCM, cuius centrum D; Equatoris diameter AC, Eclipticæ IP; axis mundi gb. Demittatur ad AC, perpendicularis LB, & ex A, ad eandem AC, erigatur perpendicularis AK, quæ circumferentia tanget, ex coroll. propof. 16. lib. 3. Eucl. Denique DC, sit sinus datae ascensionis, descensionisue rectæ, & ex e, ad AC, perpendicularis existeretur e I. Et quoniam est ut BD, sinus complementi maxime declinationis AE, ad BE, sinum eiusdem maxime declinationis, ita DC, sinus ascensionis, descensionisue rectæ datae ad e I; erit ut proxime demonstravimus I, tangens declinationis quasitæ. Sumpta ergo AK ipsi e I, equali abscindatur ex K, per centrum D, recta KDI secans circumferentiam in G; eritque AK, tangens arcus AG, ideoque AG, declinatio erit quasitæ, ita ut cum Ecliptica cum Coluro, vel Meridiano efficiat sectionem communem GF. Ducta autem GH, ipsi AC, parallela secabit Eclipticam in F, puncto, quod queritur.

6. INVENTO puncto F, ducantur ex D, F, ad EP, datae perpendiculares Dr, Fi; erit q, y, arcus Eclipticæ inter Y, vel Q, & circulum declinationis, qui vicem gerit Horizontis rectæ. Si igitur data ascensio, vel descensio recta minor est quadrante, arcus ri, erit is, cui ea ascensio, descensionisue debetur, initiumque sinuum illius. Si vero ascensio, aut descensio data maior est quadrante, sed semicirculo minor, tendat arcus ri, a Q, versus P. Si ergo ablatum ex semicirculo, reliquus fiet quasitus arcus ab Y, sumens initium. At si data ascensio, vel descensio maior est semicirculo, sed tribus quadrantibus minor, verget arcus ri, a Q, versus P. Quare si adhaeratur semicirculus, constabit arcus quasitus ab Y, inchoatus. Si denique data ascensio, aut descensio maior est tribus quadrantibus, arcus ri porrectus erit ab Y, versus P. Si ergo ex toto circulo detracto, reimpuerit arcus quasitus ab Y, inchoatus. Manifestum autem est, si ascensio, vel descensio recta sit quadrans, arcum Eclipticæ respondentem esse quadrantem ab Y, inchoatum; si semicirculum, semicirculum; si denique tres quadrantes, tres quadrantes.

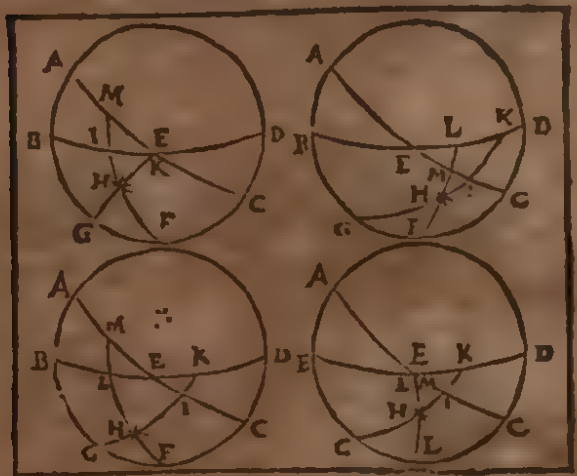
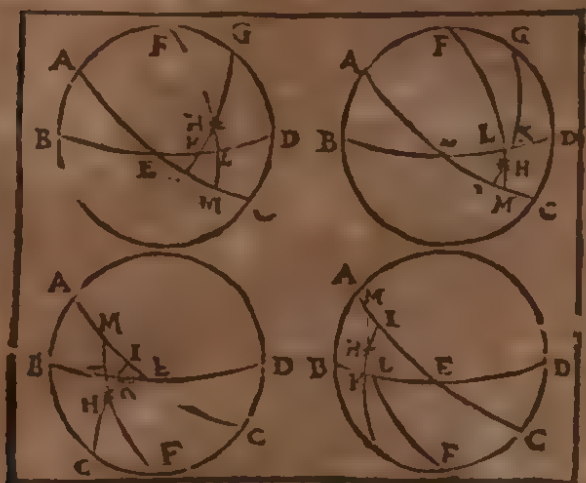
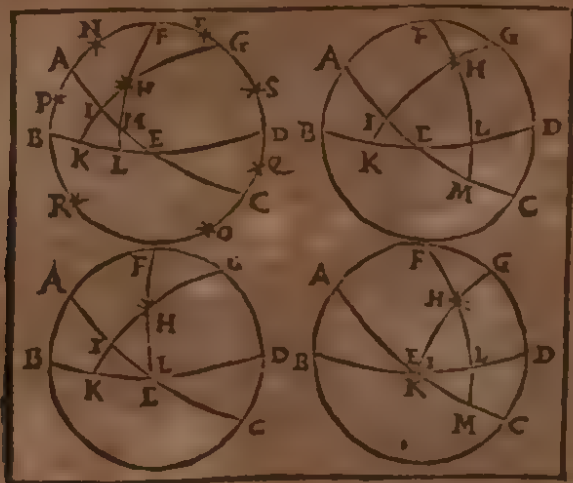


b 4. sexta.

7. AUXILIO

*Ascensionē
rectā de-
finitionē
dant puncti
Ecliptica,
benefici-
nium sup-
putare.*

7. **AVXILIO** finium omnia hac indagabimus hac ratione. Reperantur 12. circuli ad finem scholij annexi. **Ca-**
nonis descripti, in quibus omnibus (tertio & duodecimo excepto) ascensio recta a proximo aequinoctij puncto computata, qua
puncto Eclipticae m, congruit, est arcus FL, cum circulus FL, vices gerat Horizontis recti, quippe qui per polos mundi ductum
Aequatore rectos angulos ad L, constituat. Si igitur in triangulo sphaerico rectangulo ELM, per 1. modum problemati-
ci 9. triangulorum sphaerorum vltimi Lemmatis.



*Ex data ve-
l a ascen-
sione, de-
finitione ar-
cus Eclipti-
cae respon-
det item per
numeros
inuenire.*

*Ascensionē
rectā, de-
finitionē
cuiuslibet
stellae per
numeros
venari.*

ASCENSIO recta, defensionis, cuiusvis stellae hac arte per numeros reperietur. In omnibus 12. circulis ascensio, vel de-
fensionis recta stellae est arcus BL, a Coluri solstitiorum semicirculo, in quo principium 35, existit, numeratus, vel arcus DL, a se-
micirculo eiusdem Coluri, in quo principium 70, est, computatus; quem ex angulo BFL, vel DFL, si inuestigabimus. Quoniam
in triangulo sphaerico FGL, tria latera nota sunt, cum FL, sit arcus maxime declinationis, & GL, complementum latitudinis
stellae, ac denique FH, complementum declinationis eiusdem stellae in scholio praecedenti Can. Num. 10. inuenit; si per problemata
21. triang. sphaer. vltimi Lemmatis, fiat ut sinus totus ad sinum arcus FL, complementi declinationis, vel arcus FL, &
conflati ex declinatione FL, & quadrante FL, quando nimirum latitudo stellae, & declinatio sunt diversae deno-
minationis, ut in 6. & 8. circulo contingit, ita sinus arcus FG, maxime declinationis ad aliud, inuenietur quar-
tus quidam numerus. Deinde si rursus fiat, ut quartus numerus proxime inuentus ad sinum totum, ita differenti-
a inter sinum versus tertij arcus CL, complementum latitudinis stellae merientis & sinum versus arcus, quo
duo arcus FG, FL, inter se differunt, ad aliud, gignetur sinus versus anguli CLF, cuius arcus DL, cum BL, que-
ritur, hoc est, sinus versus ascensionis, defensionisve rectae quaesitae, numeranda quidem in Aequatore a semi-
circulo Coluri solstitiorum per 70, ducto, si latitudo stellae borealis est, ut in prioribus 6. circulis, a semicirculo

vero

9. triangulorum sphaerorum vltimi Lemmatis. fiat ut sinus totus ad sinum complementi anguli MEL, maxime declinationis, ita tangens arcus EM, Eclipticae a proximo puncto aequinoctij inchoati ad aliud, produciatur tangens ascensionis rectae LL, quaesitae. Et si punctum M, extiterit inter principium Y, & 35, erit ascensio recta ipse arcus inuentus EL, quadrante minor, si vero inter principium 35, & 70, detrahenda erit ascensio ueritatis, quae a 70, versus 35, supputatur, ex semicirculo ut ascensio recta quaesita ab Y, inchoata reliqua fiat. At si inter principium 70, & 70, adiciendus erit semicirculus ad ascensionem inuentam, cum hoc a 70, versus 70, numeretur, ut ascensio recta quaesita ab Y, inchoata computatur: si denique inter 70, & Y, auferenda erit inuenta ascensio, quae ab Y, versus 70, numeratur, ex integro circulo, ut ascensio recta ab Y, inchoata, & secundum successionem signorum supputata, quae queritur, relinquatur. Eodem autem modo ascensio recta cuiusvis puncti Eclipticae supputatur, cum hac ascensionis rectae aequalis est.

VICISSIM ex data ascensione, defensionisve recta supputabitur arcus Eclipticae respondens, hoc modo. In eodem triangulo ELM, si per 1. modum problematis 9. triang. sphaer. vltimi Lemmatis, fiat, ut sinus totus ad sinum complementi anguli LLM, maxime declinationis, ita tangens complementi rectae ascensionis, defensionisve datae EL, ad aliud, procreabitur tangens complementi arcus EM quaesiti. Sed hoc etiam, ut Num. 4. diximus, si data ascensio, aut defensio recta quadrante minor sit, assumenda erit, ut proponitur: si vero quadrante maior, sed minor semicirculo, detrahenda erit ex semicirculo: si autem maior semicirculo, sed tribus quadrantibus minor, demendus erit semicirculus ex ea: si denique tribus quadrantibus maior, subducenda erit ex integro circulo. Hac enim ratione habebitur semper ascensio, defensionisve recta, quadrante minor, & a proximo puncto aequinoctij inchoata. Rursum quando ascensio, vel defensio recta data quadrante minor sit, erit arcus Eclipticae EM, qui quaeritur ab Y, inchoatus, si autem maior quadrante, semicirculo tamen minor, auferendus erit inuentus arcus EM, ex semicirculo, ut quaesitus arcus reliquus fiat ab Y, numeratus: at si semicirculo quidem maior, sed tribus quadrantibus minor, adiciendus erit inuentus arcus EM, ex semicirculo, ut quaesitus arcus ab Y, initium sumens coniciatur: si denique tribus quadrantibus maior, inuentus arcus EM, ex integro circulo subtrahendus erit, ut reliquus sit arcus quaesitus ab initio Y, numeratus. Id quod in praecedenti etiam Num. 6. diximus.

vero eiusdem Coluri per \odot , descripto, si latitudo est australis, ut in posterioribus 6 circulis. Ipse porro sinus versus inuentus indicabit, num ea ascensio maior sit, vel minor quadrante, an vero quadrans, prout videlicet maior fuerit sinu toto, aut minor, vel aequalis. Verum etiam inuenta ascensio, aut descensio numeranda sit secundum successionem signorum, vel contra a \odot , aut \odot , monstrabit locus stellæ in Zodiaco. Nam si stella existat in semicirculo Eclipticæ ascendente, & latitudinem habeat borealem, numeranda est inuenta ascensio, aut descensio a \odot , secundum signorum successionem; contra vero, si in semicirculo descendente existat, latitudinemque habeat borealem. At stella existente in semicirculo ascendente, & latitudinem habente australem, numeranda est ascensio, descensio inuenta a \odot , contra signorum ordinem; secundum vero successionem, stella in semicirculo descendente existente, latitudinemque habente australem. Verum arcus FH, maior est quadrante, quando latitudo stellæ, & declinatio diuersam habent denominationem, ut in 6. & 8. circulo contingit, qui conficitur ex quadrante & declinatione stellæ. Itaque tunc non est capiendus arcus FH, pro complemento declinationis, sed pro arcu conflato ex quadrante & declinatione.

EX his nullo negotio ascensionem, siue descensionem rectam stellæ ab Υ , inchoatam reperiemus. Quando enim a \odot , secundum successionem signorum numeratur, adducendi sunt tres quadrantes, & ex numero conflato integer circulus abducendus, si absumptus, ut ascensio, descensio ab Υ , inchoata produciatur. Quando autem a \odot , contra signorum ordinem numeratur, auferenda ea erit ex tribus quadrantibus, ut ascensio, vel descensio ab Υ , inchoata relinquatur: quando vero a \odot , computatur secundum successionem signorum, adducendus est quadrans, ut inchoata ascensio, descensio ab Υ , inchoata: Quando denique a \odot , contra signorum seriem numeratur, auferenda est ex quadrante, adiecto prius circulo integro, quando deductio fieri nequit, ut ascensio, vel descensio ab Υ , numerata remaneat. Quæ omnia in sphaera materialis perspicua sunt.

QVOD si quando accadat, complementum declinationis æquale esse maximæ declinationi, ita ut latera FG, FH, quæ situm angulum GFH, ambiens sint æqualia: si fiat, ut sinus totus ad sinum semilic complementi latitudinis, hoc est ad sinum semilic lateris GH ita secans complementi arcus FG, maximæ declinationis ad aliud, gignetur sinus semilic anguli GFH, &c. ut constat ex 2. modo problematis 1. triang. spha. Lemmatis ultimi.

RVPVSVS si repertus fuerit angulus GFH, rectus, existet vel principium Υ , vel \odot , in Horizonte recto, ut in 3. & 12. circulo patet. Quam obrem ascensio recta, aut descensio vel nihil est, vel semicirculo æqualis. Quando enim ascensio inuenta, quæ tunc quadranti æquatur, numeranda est a \odot , secundum successionem signorum, aut a \odot , contra successionem, ascensio vel descensio nihil est: quando vero a \odot , contra successionem, aut a \odot , secundum successionem computanda est, ascensio, descensio semicirculo æquatur.

ASCENSIO, atque descensio recta hac alia quoque ratione supputari potest. Quando stella est in principio Υ , vel \odot , ut in 4. & 9. circulo, si in triangulo KLI, habente angulum L, rectum, per 1. modum problematis 9. triang. spha. ultimi Lemmatis, fiat ut sinus totus ad sinum complementi anguli LKI, hoc est, ad sinum anguli LKM, maximæ declinationis, cum hic illius sit complementum, ita tangens latitudinis stellæ LK, ad aliud, procreabitur tangens ascensionis, vel descensionis rectæ KL à proximo æquinoctij puncto inchoata. Hac, si stella borealis est, existitque in principio Υ , numeranda est ab Υ , contra successionem signorum, ac prout subtrahitur ex integro circulo ascensionem relinquit ab Υ , inchoatam; si autem borealis est in principio \odot , existens, numeranda est a \odot , secundum successionem signorum, ideoque addita ad semicirculum consistit ascensionem ab Υ , inchoatam. At vero si stella est australis, & in principio Υ , existit, numeranda est ab Υ , secundum successionem signorum; si vero australis est, & in principio \odot , supputanda est a \odot , contra signorum successionem, adeo ut subtrahatur ex semicirculo ascensionem ab Υ , inchoatam relinquat.

QVANDO autem stella existit in principio \odot , completetur eius ascensio, vel descensio recta quadrante; in principio vero Υ , tres quadrantes.

EXISTENTE vero stella extra principium Υ , \odot , vel \odot , erit in omnibus circulis, præter 4. & 9. ascensio, vel descensio recta EL, à proximo æquinoctij puncto computanda, quæ sit inuentur. In triangulo LK, cuius angulus L, rectus, si per 1. modum problematis 13. triang. spha. vlt. Lemmatis, fiat ut sinus totus ad sinum complementi anguli LEK, maximæ declinationis, ita tangens complementi arcus EL, distantiam stellæ à proximo puncto æquinoctij metientis, ad aliud, producat tangens complementi arcus LK, quem argumentum ascensionis rectæ dicere possumus.

DEINDE in triangulo LK, cuius angulus L, rectus, si per 1. modum problematis 7. triang. spha. vlt. Lemmatis, fiat ut sinus totus ad secantem declinationis HL, in scholio antecedentis Canonis inuentæ, ita sinus complementi argumenti declinationis HK, in eodem scholio inuenti, ad aliud, producat sinus complementi arcus KL, qui differentia est inter ascensionem rectam EL, & eius argumentum inuentum EK. Quando stella declinationem habet borealem, & in semicirculo Eclipticæ boreo existit, ut in 1. 2. 3. & 8. circulo; vel australem habet declinationem, & in Eclipticæ semicirculo australi existit, ut in 6. 10. 11. & 12. circulo, conferantur inter se argumentum ascensionis, & differentia inter ipsam, & ascensionem: & si deprehensa fuerint inæqualia, minus ex maiore tollatur. Reliquus enim numerus dabit quasitam ascensionem rectam, vel descensionem EL, à proximo æquinoctio supputandam, versus eandem quidem partem, in qua locus stellæ reperitur, quando argumentum maius est differentia, ut in 1. 6. 8. & 10. circulo; in contrariam vero partem loci stellæ, quando argumentum minus est differentia, ut in 2. & 12. circulo. Si vero argumentum differentia inuentum fuerit æquale, existit stella in Coluro æquinoctiorum, ut in 3. & 12. circulo. Quare si stella prope Υ , existerit, eius ascensio, descensio recta nihil erit; si vero prope \odot , semicirculo erit æqualis. Quando autem declinatio stellæ borealis est, eiusque locus in semicirculo Eclipticæ australi, ut in 5. circulo; vel eius declinatio australis, & locus in Eclipticæ semicirculo boreo, ut in 7. circulo; summa argumenti, & differentia dabit ascensionem, descensionem rectam quasitam EL, à proximo æquinoctio versus eandem partem computandam: in quam stella locus vergit.

IAM vero in omnibus circulis, præter 3. & 12. in quibus stella oritur supra Horizontem rectum, & mediat cælum cum principio Υ , vel \odot , prout iuxta Υ , aut \odot , existerit, cum sit tunc in Coluro æquinoctiorum, punctum M, Eclipticæ, cum quo stellæ oritur in sphaera recta, cælumque mediat, hoc modo supputabitur. In triangulo LEM, cuius angulus L, rectus, si per 1. modum problematis 12. triang. spha. vlt. Lemmatis, fiat ut sinus totus ad sinum complementi anguli LEM,

Aliter quæ
do stella est
in primo
Ario-
ss, vel Lē-
bra.

Quando
stella est in
principio
Capricor-
ni.

Argumen-
tum as-
censionis rectæ.

Punctum
Eclipticæ,
cū quo stel-
la in Hori-
zonte recto
oritur, cælumque
mediat, per
numeros
maxi-
supputare.

maximæ declinationis, ita tangens complementi ascensionis rectæ EL, inuenta & à proximo æquinotio numeratæ, ad aliud, prodibit tangens complementi arcus Eclipticæ EM, in eandem partem vergens: in quam ascensio tendit. *Punctum ergo Eclipticæ M, quæsitum ignorari non poterit.*

QUOD si stella arietis latitudine, numeretur eius declinatio, ascensioque recta, vel descensio, ex eius distantia à proximo æquinoctio: quoniam modum dati puncti Eclipticæ declinatio, ascensioque recta supputata sint.

CANON V.

ASCENSIONEM defensionemque obliquam cuiuslibet puncti Eclipticæ, vel stellæ inuestigare: Et vicissim datæ ascensioni, descensionique obliquæ arcum t eclipticæ respondētem assignare: Denique punctum Eclipticæ, cum quo stella proposita in sphaera obliqua oritur, vel occidit, determinare.

1. NON proponimus hic determinationem puncti Eclipticæ, cum quo stella data cælum mediat, hoc est, ad Meridianum pervenit, quod quilibet stella cum eodem puncto in sphaera obliqua Meridianum attingat, cum quo in sphaera recta: quod quidem indicatur in Ecliptica per lineam fiducie ostensoris stellæ eadem superpositam, vel perfectam ex centro Astrolabii per stellam ductam, ut in precedenti Can. Non. p. diximus.

PONATUR datum punctum Eclipticæ, hoc est, ultimum punctum arcus ab Υ , inchoati, vel cumen sit illa propoliz, in Horizonte obliquo data regionis ex parte orientali. Nam reti sic constituto, arcus Aequatoris a principio Υ , secundum ordinem signorum vsq; ad Horizontem obliquum, hoc est, vsque ad intersectionem orientalem Aequatoris cum Horizonte recto, & obliquo, computatus, dabit ascensionem obliquam, quæ inquitur: quam etiam dabit arcus ei similis in limbo inter lineam fiducie ostensoris per principium Υ transcurrentem, & Horizontem rectum interceptus. Arcus enim ille Aequatoris peroritur simul cum arcu Eclipticæ ab Υ , vsque ad datum punctum numerato supra Horizontem obliquum, idemque peroritur tunc erit, quando stella ad Horizontem obliquum pervenerit, ut ex instrumento liquido apparet. Postea tamen stellam Horizonte obliquo ex parte orientali, punctum Eclipticæ, in eodem Horizonte tunc exiens est illud cum quo stella oritur.

2. EODEM modo, si datum punctum, vel stella in eodem Horizonte obliquo ex parte occidentali collocetur, dabit arcus Δ partem a principio Υ , secundum signorum succellionem usque ad Γ Horizontem obliquum, id est, usque ad intersectionem Aequatoris cum Horizonte obliquo, & recto computatus, d. scensio-
nem obliquam dati puncti, aut stellae: Cui arcui similis est arcus Lambi inter Horizontem rectum, & lineam fiduciae Ostensuris per initium Υ , transcuntem, interpositus. Nam arcus ille Aequatoris totus infra Horizon-
tem obliquum descendit conspicitur, cum primum stella, vel punctum datum ad obliquum Γ Horizontem peruenit. Posita autem stella in Horizonte obliquo ex parte occidentali, punctum Eclipticae in eodem Hori-
zonte tunc existens est illud, cum quo stella occidit. Atque hoc punctum semper diuersum est ab eo cum quo
eadem stella oritur in sphaera obliqua.

3. ASCENSIONI d' ascensionis obliquæ cognitz, siue ea alicuius puncti Eclipticæ sit, siue stellæ, arcum Eclipticæ respondentem sic reperies. Circumvoluatür rete, donec arcus Aequatoris a principio γ , versus δ , & π , tendens vsque ad I Horizontem obliquum ex parte orientali complectatur tot gradus, quot in data ascensione continentur. Nam punctum Eclipticæ, quod tunc Horizontem obliquum ex eadem parte attingit, terminat arcum Eclipticæ quæsitum, cui nimirum data ascensio congruit. Et si ascensio data est alicuius stellæ, necesse est, tunc stellam in eodem I Horizonte reperiri. Quocirca vt habeatur punctum Eclipticæ cû stellâ coorrens, satis est, vt stella in Horizonte obliquo ponatur. Punctum enim Eclipticæ Horizonte eundem attingens, erit id quod quæritur. Ascensionem autem facile numerabis in Limbo ab Horizonte recto ex parte orientali versus armillam progrediendo. Si enim ad terminum applices lineam fiduciæ ostensoris, vertendum erit rete, donec principium γ , præcisè sub lineâ fiduciâ reperiatur. Tunc enim arcus Aequatoris inter γ , & I Horizontem rectum, similis erit ei, qui in Limbo numeratus est. Non aliter descensionis obliquæ arcum Eclipticæ simul descendente inuenies, limbo parte orientali occidentalem recipias.

CÆTERVM posito puncto Eclipticæ dato, vel stellæ in Horizonte obliquo, & superposita lineâ
 duce ipsi puncto, vel stellæ, arcus limbi inter lineam fiduciar, & Horizontem rectum interceptus, est diffe-
 rentia ascensionalis illius puncti, vel stellæ, cum ascensio recta terminetur in lineâ duce, quæ instar cil Ho-
 rizontis recti, obliqua vero in Horizonte recto, vt Nunc dictum est.

4. NON difficile erit ex his ascensionem, descensionemue obliquam cuiuslibet arcus Eclipticæ non ab Υ , inchoati conicere. Nam differentia inter ascensionem, descensionemue primi, & ultimi puncti arcus propositi, erit ascensio, descensioe obliqua dicti arcus. Vel ita procedemus. Posito primo puncto dati arcus in Horizonte obliquo, notetur in Limbo per lineam fiducie ostensoris per idem punctum transeuntem gradus, in quem linea fiducie cadit. Deinde circumuoluatur rete, donec ultimum punctum eiusdem dati arcus Horizontem obliquum attingat, & notetur iterum gradus in Limbo a linea fiducie per primum punctum transeunte monstratus. Arcus enim inter duo illa puncta oppositus, erit ascensio, aut descensio obliqua dati arcus, prout videlicet pars orientalis, aut occidentalis Horizontis obliqua assumpta fuerit.

5. ASCENSIONEM descensionemque obliquam cuiuslibet puncti I ellipticæ, seu stellæ cognoscemus sine instrumento, hac ratione. Sit Aequator ABCD, cuius centrū I, tropicus x, TLM; tropicus, & GNO elliptica AFCCG, cuius centrū H & polus I; Horizon obliquus ad datam regionē descriptus LCPAM, cuius centrū K, & polus Q; describaturque per K, centrū Horizontis, parallelus Aequatoris KIR. Sumptis ergo beneficio circini semidiametro Horizontis KP, ponatur vnus circini pes in dato puncto Ellipticæ, vel in centrō stellæ, verbi gratia, in d, principio np, vel in centrō stellæ V, & altero centrū T, sumatur in circulo

Stella que
 tu cu erat
 unum flos Eclis
 ostra nedi
 et curas, in
 sphaera ob
 i pua cum
 que in re
 fta
 Al, conjunc
 doli, im
 dat, pu. it
 Eclisica
 ari: stela
 per in, fr
 mentu re
 perire.
 Qu grad
 Elyptura
 cum data
 stela ova
 tur in spha
 ra, o. 14
 De re, ji
 nem ob
 quam al
 panti el
 pua, ten
 stela per
 ut sum
 tum inu
 nira.
 Qua erat
 Elyptura
 cu nata fl
 La accen
 in spha
 ob pua
 Accen, fion
 di, e. f. n
 ne obdu
 data con
 ente arcu
 L. el pua
 per instu
 mentum
 reperire
 In f. i. m
 alio p. n.
 lu, qu. p
 et reper
 tur ex A
 fte libro.
 Acc p. o
 de, ensio
 no nne o
 liquid da
 arcu Ecl
 tica not
 mo. Ar
 inchoa
 ex Afte
 bra unaj
 garr.
 21, ensio
 di, e. y
 none ob
 quam f
 panti E
 fte, e. re
 stela j
 in

Quo pacto Horizon sibi ipse ascribendus sit pro descensionibus obliquis.

circulo KTR, ex quo per d, vel V; Horizon dato Horizonti similis describatur Valm, ita ut eius concavum a dato puncto respiciat Eclipticæ partes præcedentes, occidentales &c. signorum, ut ex mp. I. conẽ, ex 2. Labram. &c. Arcus namque Aequatoris CDI, ab Y, usque ad dictum Horizontem erit ascensio obliqua puncti d, vel arcus Eclipticæ CQd, & stella V; propterea quod punctum Aequatoris, una cum puncto Eclipticæ d, & stella V, oritur supra Horizontem obliquum dV. Quod autem dV, Horizon sit dato Horizonti similis, hoc est, eiusdem inclinationis ad Aequatorem cum Horizonte dato APC, patet, cum sit unus ex circulis horarum ab ortu, vel occ. ut constat ex ipis, quæ lib. 2. propol. 9. Num. 5. demonstravimus, qui quidem circuli omnes eandem inclinationem cum Horizonte, cui æquales sunt, ad Aequatorem habent, ex theor. 1. propol. 21. libr. 2. Theod. quippe qui eodem parallelis, quos Horizon, tangunt. Cum ergo signa & stellæ eodem modo orientur supra omnes Horizontes eiusdem inclinationis, quamvis unus sit altero orientior, perspicuum est, arcum Aequatoris CDI, esse ascensionem mp, & stellæ V, in dato Horizonte, cum ascensio fiat supra Horizontem per mp, transcurrente, & per stellam V. Sic si per principium 3, id est, per punctum Z, ex centro S, Horizon describatur secans Aequatorem in Y, erit arcus Aequatoris CDY, ascensio obliqua puncti Z, vel arcus Eclipticæ CDZ. Et sic de cæteris. Gradus autem Eclipticæ d, ab Horizonte per stellam V, descripto abscissus est ille, cum quo stella oritur.

DESCENSIO obliqua eodem modo reperietur, si per datum punctum, aut stellam Horizon describatur centrum habens in prædicto parallelo KTR, per centrum Horizontis descripto, ita tamen ut eius concavum respiciat partes Eclipticæ præcedentes, siue occidentales, ut si per f, principium 8, vel per stellam X, ex centro S, Horizon fX, describatur secans Aequatorem in l, erit arcus Aequatoris Cl, descensio obliqua puncti Eclipticæ f, vel arcus Clf, & stellæ X. Gradus autem f, Eclipticæ ab Horizonte per stellam X, descripto abscissus est ille, cum quo stella occidit.

6. Si ex centro E, per datum punctum Eclipticæ, vel stellam, recta ducatur secans Aequatorem, erit arcus Aequatoris inter illam rectam, & Horizontem eo modo, quo diximus, descriptum differentia ascensionalis, vel descensionalis. Ut pY, erit differentia ascensionalis primi puncti 3, cum eius ascensio recta sit CDp, obliqua vero CDY. Sic ln, differentia ascensionalis erit primi puncti 8: Et ki, differentia ascensionalis stellæ V.

7. **OBLIQUA** ascensio dati arcus Eclipticæ non ab Y, in choati, est arcus Aequatoris inter duos Horizontes per extrema puncta dati arcus descriptos, ita ut concavum utriusque respiciat præcedens signum, quod videlicet ante datum punctum oritur. Eiusmodi enim arcus erit differentia ascensionum, quæ punctis extremis dati arcus debetur. Ut ascensio obliqua signi 2, est AY, signi mp, At, arcus denique dZ, inter principium mp, & finem 2, ascensio obliqua est AY. Non alia ratione descensio obliqua dati arcus aliunde, quam ab Y, inchoati, erit arcus Aequatoris inter duos Horizontes per extrema puncta dati arcus descriptos, ita ut utriusque concavum præcedentes partes Eclipticæ, quæ videlicet prius oriuntur, respiciat. Ut descensio obliqua signi Y, erit Cl, signi X, Cq; descensio denique obliqua arcus fia, inter principia 8, & X, positi, erit arcus Aequatoris lq.

8. EX data autem ascensione, descensioneve obliqua alicuius arcus vel stellæ, veniemus in cognitionem arcus Eclipticæ respondentis, hoc modo. In Aequatore a principio Y, nimirum a puncto C, versus 8, 11, &c. numeretur data ascensio obliqua, & per terminum numerationis describatur Horizon, ut Num. 5. dictum est, hoc est, ut pro ascensione concavum, & pro descensione convexum Horizontis respiciat partes occidentales Eclipticæ. Nam huiusmodi Horizon per quæsitum punctum Eclipticæ transibit. Ut si ascensio data alicuius puncti, aut stellæ, sit arcus CDi, erit quæsitum Eclipticæ punctum d, principium videlicet mp, cui prædicta ascensio congruit; ascensioni vero CDY, respondebit arcus CGZ. Ita quoque descensioni Cl, respondebit punctum f, vel arcus Clf, arcus item descensioni CDBq, Arcus CGl, m, respondebit.

9. **SVNT** quoque aliz duæ viz inuelligandi ascensiones, descensionesque obliquas, sine descriptione Horizontum, quarum prima hæc est. Ex centro E, per datum punctum, vel stellam, describatur arcus paralleli Aequatoris contra successione signorum usque ad Horizontem ex parte orientali. Hic enim ascensionem obliquam metietur. Ut arcus aVb, dabit ascensionem principij 3, seu arcus Eclipticæ CGa. Quoniam enim similes arcus Aequatoris, eiusque parallelorum supra Horizontem quemcunque ascendunt, propter uniformem motum primi mobilis; ascendit autem arcus aVb, eo tempore, quo ad motum primi mobilis describat; liquet eum arcum similem esse arcui Aequatoris, qui cum prædicto arcu Eclipticæ CGa, supra Horizontem ascendit, metiturque eiusdem ascensionem obliquam. Eadem ratione erit arcus Vxb, ascensio obliqua stellæ V, similis nimirum arcui Aequatoris Ci: Item arcus Xb, ascensio obliqua stellæ X: Et arcus dsc, ascensio obliqua principij mp, similis videlicet arcui Aequatoris Cl: Et arcus fe, ascensio principij 8. Porro arcus fb, differentia est ascensionalis puncti a, & stellarum V, X, cum rectæ ascensiones sint af, V f, Xi. Item arcus e, differentia ascensionalis est punctorum d, f, & rectæ eorum ascensiones sint d t, & t f. Constant hæc omnia luce clarius ex ipis, quæ in Lemmate 49. Num. 8. demonstravimus. Nam ducta recta fb, hoc est, circulo maximo ex mundi polo L, per b, punctum intersectionis l, Horizontis cum parallelo per datum Eclipticæ punctum a, descripto, auferat ex Aequatore differentia ascensionalem Ca, cui similis est fb; at ducto alio circulo maximo ex polo E, per datum punctum a, nimirum recta fa, erit arcus Aequatoris 7Da, ascensio obliqua puncti a, cui similis arcus aVb. Sic quoniam



Qui gra-
dus Eclipti-
cæ ab Horizonte
per stellam V,
descripto abscissus
est ille, cum quo
stella oritur.

Quo gra-
dus Eclipti-
cæ ab Horizonte
per stellam V,
descripto abscissus
est ille, cum quo
stella oritur.

Ascensio
obliqua,
vel descen-
sio data
arcui Eclipticæ
similiter
ascensio vel
descensio
data arcui
Aequatoris
similiter

parallelus per n. principium α , descriptus secaret Horizontem in b, auferent recta Eb, Eu, circulos maximos representantes, ex Aequatore arcum β Da, ascensionem scilicet obliquam arcus Eclipticæ CGu. Atque ita ne-



Alia variis
facillima.

esse non est describere parallelum per datum punctum Eclipticæ, sed satis est in Horizonte punctum notare, ubi ab eo parallelo secaretur. Recta enim per hoc punctum ducta, & recta ad datum punctum emissæ, intersepiunt in Aequatore arcum obliquæ ascensionis dati puncti, ut in dicto Lemmate 49. Nu 8 demonstratum est.

Q V O D si ex centro R, per C, A, Horizon obliquus describatur gCA, Horizonti datæ regionis obuersus, erit arcus a Vg, descensio obliqua puncti a; & Vg, descensio obliqua stellæ V; & Xg, descensio obliqua stellæ X. Item dtr, obliqua descensio puncti Eclipticæ d, & fr, descensio obliqua puncti f. Denique tr, differentia eorum descensionalis, punctorum Eclipticæ d, f, &c.

A L T E R A autem via, quæ mihi magis probatur, propterea quod in ea necesse non est parallelum describere, & ipsa statim ascensio, descensioque in Aequatore reperitur, est hæc. Sit rursum Aequator ABCD, cuius centrum E, tropicus α , Geotropus β , & Ecliptica AF CG, cuius polus M; Horizon obliquus AQC, cuius polus L, & centrum K; sitque inuestiganda ascensio obliqua principii δ . Ducta ex centro E, per μ , principium δ , & a

E ξ secante Aequatorem in ξ . Item recta Em, per punctum u, ubi ex parte orientali Horizontem obliquum secat parallelus ex E per datum punctum E, lipucæ μ , descriptus, secante Aequatorem in m, sumatur barchio cuius arcus ξ C, in Aequatore, a puncto ξ , usque ad principium γ , contra ordinem signorum supputatus, & equalis abscondatur mq, a puncto m, contra ordinem quoque signorum progrediendo. Dico arcum q C, esse ascensionem obliquam principii δ . Si namque Ecliptica cogitur cui moueri contra ordinem signorum, hoc est, ab ortu in occasum, donec μ principium δ , ad u, perueniat, congruet recta E ξ , rectæ Em, & C, principium γ , in q, existet, propter æquales arcus ξ C, mq. Hinc enim fit, ut & arcus ξ n, Cq equalis sint, ac proinde æqualibus temporibus percurrantur: ideo ut promotum puncto ξ , ad m, punctum C, ad q, perueniat. Igitur arcus Aequatoris q C, a principio γ , usque ad Horizontem secundum successione signorum computatus, ascensio obliqua erit principii δ , in u, puncto Horizontis orientali tunc existentis. Rursum inquirenda sit obliqua ascensio principii β . Ducta recta E F, ex centro E, ad F, principium β , secante Aequatorem in B, & recta El, ad intersectionem orientalem Horizontis cum parallelo per F, descripto, quæ Aequatorem secet in t, sumatur arcus Aequatoris BAC, contra ordinem signorum numerato æqualis arcus versus eandem partem tBr. Dico arcum rABC, obliquam esse ascensionem principii β . Nam mota Ecliptica contra signorum successionem, donec F, principium β , ad t, perueniat, congruet recta E F, rectæ Et, & C, principium γ , in r, existet, propter arcus æquales BAC, tBr, hinc enim fit, ut & arcus BACr, CrBr, æquales sint, ideoque eodem tempore B, ad β , & C, ad r, perueniat ad motum rectis. Ex quo efficitur, arcum Aequatoris rABC, a principio γ , usque ad Horizontem orientalem, secundum ordinem signorum computatum, ascensionem esse obliquam principii β , in t puncto Horizontis orientali tunc existentis. Denique eodem modo ascensionem obliquam reperimus stellæ Z. Ductis namque rectis EZ, Ed, ad stellam, & ad intersectionem eius paralleli cum Horizonte ex parte orientali, si arcus Aequatoris a recta EZ, usque ad C, principium γ , contra successionem signorum accipitur arcus æqualis a recta Ed, usque ad t, erit arcus tBC, ascensio obliqua dictæ stellæ.



N O N aliter descensiones obliquæ inuestigabuntur, si pro intersectione orientali Horizontis cum parallelo per datum punctum, vel stellam descripto, assumatur intersectio occidentalis. Ut si quæzatur descensio obliqua principii δ , accipienda erit intersectio a & ducta per a recta ex E, secans Aequatorem in β & altera recta ex E, per μ principium δ , secans Aequatorem in ξ . Nam si arcus Aequatoris ξ C, æqualis sumatur β , erit arcus γ A, descensio obliqua principii δ . Nam mota Ecliptica ad ortu in occasum, donec μ principium δ , ad a perueniat, & recta E ξ , rectæ E β , congruat, existet principium γ , in γ , propter æqualitatem arcuum ξ C, β γ ; hinc enim fit, ut & arcus ξ A, C β γ eque sint atque idcirco eodem tempore ξ ad β , & C, ad γ , perueniat, ac proinde arcus Aequatoris γ A, a principio γ , usque ad Horizontem occidentalem, secundum successionem signorum computatus, descensio obliqua erit principii δ , in a puncto occidentali Horizontis tunc existentis. Sic etiã si desideretur descensio obliqua principii β , ducatur recta E δ ad δ , principium β , secans Aequatorem in θ , & alia recta El, ad intersectionem occidentalem ll, Horizontis cum

parallelo principii β . (Nō est autē necesse, ut parallelus dictus describatur, sed satis est, si ad intervallū δ notetur punctū ll, in Horizonte secans Aequatorem in oo. (Nā si arcus Aequatoris BAC, contra successionem signorum usque ad γ , æqualis arcus ooDq, sumatur, erit qDA, descensio obliqua principii β , quod γ , tunc in q, existat, &c.

10. I A M vero figuram quandam construemus, (quam secundo loco li. 2. Cosmographicæ in scholio prop. 9. et

Andræ

Andreas Schönerer etiam de scribis: in qua tamen circulus ex L, descriptus diuidendus non est in 12. partes æquales, ut ibi per imprudentiam faciendum esse diximus, sed in ascensiones rectas 12. signorum, ut in hac figura circulus ABCD, diuisus est, quod ideo dixerim, ut studiosus Lector illam figuram corrigere possit, in qua omnium arcuum Eclipticæ ascensiones rectæ & obliquæ contineantur, ita ut dato quolibet puncto Eclipticæ eius ascensionem tum rectam, tum obliquam ad datam poli altitudinem, ad quam nimirum figura constructa est, facili admodum negotio exhibere possimus. Item ex data recta ascensione cuiuslibet puncti ascensionem eiusdem obliquam, & contra ex obliqua ascensione data rectam erueret: ac denique ex vitilibet cognita punctum Eclipticæ respondens assignare. Ex centro igitur L, circulus quantuscunque describatur KLMN, cum duabus diametris secl ad angulos rectos secantibus KM, LN. Sumpto autem arcu MP, duplo maximæ declinationis, id est, grad. 47. ducatur recta KP, secans HL in Q. Et quia iuncta recta PH, & angulus PHM, maximæ declinationis duplicata, duplus est angulus HKQ, & angulus HKQ, angulus maximæ declinationis, ac proinde HQ, angulus complementi maximæ declinationis. Quoniam autem in est, ut KH, sinus anguli HKQ, complementi maximæ declinationis in partibus sinus totius KQ, ad HQ, sinum anguli HKQ, maximæ declinationis in eisdem partibus, ita KH, sinus totius ad sinum HQ in partibus sinus totius KH, erit ex ijs quæ in Lemmate 49. Num. 29. demonstrauimus HQ, sinus differentie ascensionalis principii 35, vel 30. (hoc est: 35. Eclipticæ quæ maximam declinationem habet ab Æquatore) in latitudine grad. 45. complectens partem sinus totius KH, 13. 18. paulo amplius, ut ex dicta proportionem colligitur: qui quidem sinus, ut ibidem ostendimus, & hic etiam apparet, æqualis est Tangenti HQ, maximæ declinationis, respectu sinus eiusdem totius KH. Cum HQ sit tangens anguli HKQ, posito sinu toto Ki 1, cui Tangenti 43. 48. in tabula sinuum inuenta, hoc est, sinus differentie ascensionalis principii 35, vel 30. in latitudine grad. 45. congruunt grad. 25. min. 46. E quo efficitur, si ex K, M, numerentur gradus 25. paulo amplius, usque ad R, a rectam iunctam Ra, exhibere idem punctum Q, quippe quæ abscindat rectam HQ æqualem sinui grad. 25. paulo amplius, quanta nimirum est differentia ascensionalis principii 35, vel 30. in latitudine grad. 45. quam Tangens HQ, maximæ declinationis in tabula sinuum inuenta offert. (etiam si sinus ipse dictæ differentie ascensionalis non supputetur ex prædicta proportionem, nimirum grad. 25. min. 46. ut diximus.

INVENTO puncto Q, constituatur angulus altitudinis poli datæ HQF, quæ maior non sit complementum maximæ declinationis: eritque QEH, angulus complementi altitudinis poli, Ex centro vero E, describatur Æquator cuiusvis magnitudinis ABCD, & eundem diametro BD, ipsi AC, ad angulos rectos, sumantur arcus CS, SI, maximæ declinationi æquales. secabitque iuncta recta occulta AT, ipsam BD, in O, centro Eclipticæ, ut lib. 2. propos. 5. Numer. 4. ostendimus. iuncta vero recta occulta AS, eandem BD, secabit in I, polo Eclipticæ, ut ibidem Num. 12. demonstrauimus. Descripta ergo ex O, per C, & A, Ecliptica AFCC, secetur in 12. signa per rectas ex eius polo I, per duo decimas partes æquales Æquatoris emissas, ut in figura factum esse vides: & ex centro E, per 12. signa Eclipticæ eiciantur rectæ, quarum quælibet per duo signa opposita transibit. Hæ namque Æquatorem secant in ascensionibus rectis signorum, ut in Canone 4. Numer. 7. dictum est: adeo ut arcus Æquatoris inter C, & rectam per quodcunque punctum Eclipticæ ductam politus (à puncto C, quod est principium Y, versus D, progrediendo, id est secundum successum signorum) metiatur ascensionem rectam illius puncti Eclipticæ: & eadem deinde rectæ eodem modo secabunt circulum KLMN, initio descriptum. in ascensionibus obliquis, ita ut rectæ ex centro H per puncta sectionum illarum rectarum cum circulo KLMN, emissæ constituant in centro H, angulos ascensionum obliquarum. Quod hunc in modum demonstrabimus.



DESCRIBATUR ex E, circulus æquæ circulo KLMN, omnino æqualis, qui à rectis ex E. egredientibus secabitur quoque in ascensiones rectas, cum ambo circuli ABCD, & æquæ, similiter secantur, ex scholio propos. 22. lib. 3. Eucl. in primis igitur, Mb. esse ascensionem obliquam initii 39, in altitudine poli assumpta, cuius nimirum angulus est HQE, ita perspicuum fiet. Ducta recta EY, ipsi Hb. parallela, quoniam æquales sunt Hb, EY, cum semidiametri sint æqualium circulorum: b erunt quoque HE, bY, parallele & æquales. Quia vero est, ut b 33. primus

QH, sinus complementi altitudinis poli ad HE, sinum altitudinis poli, respectu sinus totius QE, ita recta QH, quam paulo ante ostendimus esse sinum differentie ascensionalis principii 35, in latitudine grad. 45. respectu sinus totius KH ad HE, erit ex ijs, quæ in Lemmate 49. Num. 20. demonstrauimus, HE, sinus differentie ascensionalis principii 35, in latitudine proposita. Igitur & Yb, ipsi HE, ostensa æqualis, sinus erit differentie ascensionalis principii 35, in latitudine data. Cum ergo Yb, sinus sit arcus Y β, erit Y β, differentia ascensionalis principii 35, in data regione. Est autem d β quadrans, ascensio recta principii 35. Igitur ad data differentia ascensionali Y β, (Nam ascensiones obliquæ ab Y, usque ad α, minores sunt rectis, ut in Lemmate 49. Num. 12. ostendimus,) reliquis arcus dY ascensionem obliquam initii 35. dabit, cui æqualis est arcus Mb, propter angulos in c 26. tertius

AT arcum Mo, esse ascensionem obliquam initii 22, ita planum faciemus. Ducta Eu, parallela ipsi Hb, erit c 33. primus

29. primi rursus iuncta u i. æqualis, & parallela ipsi HE: Demissis item dm, uk, ad Fa perpendicularibus, erunt triangula
4. sexti. Edm, & uk, æquiangula, quod anguli m, k, recti sint, & dEm, uk, internus, & externus, æqualis. Oportet enim
 sunt parallelæ u a. & HE. ^b Igitur erit, ut Ed, sinus totus ad dm, sinum ascensionis rectæ d a initii x, ita eu, sinus
 differentie ascensionalis initii x, in data regione, ad uk; ac proinde ut in Lemmate 49. Numer. 18. monstratum
 est, erit uk, sinus differentie ascensionalis initii x, in data regione, & arcus u a, differentia ascensionalis, ideoque
 d u, ascensio obliqua principii x, cui æqualis est arcus M a.

26. terti I T E M arcum Mi, ascensionem obliquam esse initii y, sic probabitur. Ducta Fg, ipsi I li, parallela, ^d erit
33. primi rursus iuncta g i, æqualis, & parallela ipsi I IE. Demissis item d f, g e, ad Et. perpendicularibus, erunt triangula
29. primi Edf, & g e, æquiangula, ob rectos angulos f, e, & angulos dEf, g i e, internus & externus, æquales. ^f Igitur erit
4. sexti. ut Ed, sinus totus ad d f, sinum ascensionis rectæ d t, principii y, ita i g, sinus differentie ascensionalis principii
 y, in data regione, ad g e; atque idcirco, ut in Lemmate 49. Num. 18. ostendimus, erit g e, sinus differentie ascen-

26. terti sionalis initii y, ideoque arcus g t, in data regione differentie ascensionalis, & dg, ascensio obliqua principii y, &
 cui æqualis est arcus M i.

R V R S V S arcu MV, ascensionem esse obliquam principii np. eodem modo demonstrabimus. Ducta enim
33. primi E p, ipsi HV, parallela, ^b erit, ut prius, iuncta recta p V, ipsi HE, æqualis ac parallela. Demissis item d q, p n, ad E V,
29. primi perpendicularibus, erunt triangula Edq, V p n, æquiangula, quod anguli q, n, sint recti, & dEq, p V n, æquales,
4. sexti. externus, & internus. ^a Igitur erit, ut Ed, sinus totus ad d q, sinum ascensionis rectæ d n, principii np, ita V p, sinus dif-
 ferentie ascensionalis principii np, in data regione, ad p n. Est ergo ex ijs, quæ in Lemmate 49. Num. 18. ostendi-
 mus, p n, sinus differentie ascensionalis principii np, in eadem regione; ideoque arcus p y, differentia erit ascen-

26. terti sionalis; & d p, ascensio obliqua initii np, ^b cui æqualis est arcus MV.

AD extremum (Nam in omnibus semper eadem demonstrandi ratio vsurpabitur) arcum K θ, esse ascensionem

principii y, obliquam à principio x. nume-
 ratam, ac proinde addito semicirculo M N K,
 totum arcum M K θ, esse eundem principii
 y, obliquam ascensionem à principio y, nume-
 ratam, eodem prorsus modo demonstra-
 bimus. Ducta enim Ef, ipsi H θ, parallela, ^a erit
 iterum iuncta recta θ f, ipsi H L, æqualis & pa-
 rallela. Demissis item E u, f r, ad F θ, perpendi-
 cularibus, erunt triangula E f u, θ f r, æquangu-
 la propter rectos angulos u, r, & æquales
 E f u, θ f r, alternos. Igitur ^c erit, ut E f, sinus to-
 tus ad E u, sinum ascensionis rectæ E A, initii
 y, ab initio x, numerata, ita θ f, sinus diffe-
 rentie ascensionalis principii y, vel x, in regio-
 ne data, ad f r. Ex ijs ergo, quæ in Lemmate
 49. Numer. 18. demonstrata sunt, erit f r, sinus
 differentie ascensionalis principii y, ab initio
 x, numerata, in eadem regione; ac pro-
 pterea arcus A f, differentia erit ascensionalis.
 Et quoniam, ut in Lemmate 49. Nu. 12. mon-



26. terti stratum est, ascensiones obliquæ à x, vsque ad y, maiores sunt, quam rectæ, si ad rectam ascensionem E A, diffe-
 rentia dicta A f, adiciatur, erit E f, ascensio obliqua principii y, cui æqualis est arcus K θ.

Ascensionem II. DE TVR iam punctum Z, quodcumque Eclipticæ, initium, v g θ, propositumque sit ex superiore fi-
rectam obliquam guratus rectam ascensionem inuenire. Ex E, centro Aequatoris, per datum punctum Z, recta ducatur E Z, se-
cuius punctum cans Aequatorem in X, eritq; CX, ascensio recta dati puncti, ut Can. 4. Nu. 5. demonstratum est. Quod si eus-
di Eclipticæ dem puncti ascensio obliqua in regione, cuius pol-altitudinis angulus est HQE, desideretur, ducemus rursus
et en al ex E, centro Aequatoris per datum punctum Z, rectam. Hæc enim ex circulo KLMN, ascensionem obliquam
terro do abscondet M a, ut proxime ostendimus. Propterea si ex data ascensione recta obliquam iubeamur eruere, nu-
ta, altera. merabimus in Aequatore rectam ascensionem datam ex C, vsque ad X. Recta enim ex E, centro Aequatoris per
una cu pu X, emissæ ex circulo KLMN, ascensionem obliquam abscondet M a. At vero si recta ascensio ex obliqua qua-
to Eclipticæ ratur, numeretur data obliqua ascensio in circulo KLMN, ex M, vsque ad a. Nam recta Ea, auferet ex Aequato-
ca respon re ascensionem rectam C X. Postremo si data ascensione siue recta, siue obliqua, punctum Eclipticæ, cui con-
dente ex su gruatur, inueniendum sit, numeranda erit data ascensio, recta quidem in Aequatore ex C, vsque ad X, obliqua ve-
periore figu ro in circulo KLMN, ex M, vsque ad a, & per finem numerationis, & centrum E, recta ducenda secans Eclipti-
reperire. cam in Z. Nam recta ex polo Eclipticæ I, per Z, ducta abscondet ex Aequatore arcum Cl, cui arcus Eclipticæ Cz,
obliqua ut in sphaera æqualis est, quod ad numerum graduum attinet.
reperitur
ex figura
procedere.

12. DE descensionibus porro arcuum, punctorumque Eclipticæ ex prædicta figura inquirendis nihil præ-
 cipimus. Quoniam enim, ut in Lemmate 49. Num. 14. dictum est, descensio cuiusvis arcus æqualis est ascensioni
 arcus oppositi, & æqualis, inquirenda erit ascensio arcus oppositi pro descensione propositi arcus.

13. EX eadem hac figura facile demonstrabimus, quater nos arcus Eclipticæ æquales, quorum bini ab æqui-
 noctialibus punctis, vel tropicis, æqualiter distant, habere ascensiones rectas æquales: quod in Lemmate etiam
 49. Num. 6. demonstrauimus. Quoniam enim arcus Aequatoris C θ A q, continentes v. g. gra 30. æquales sunt,
 per quorum extrema puncta θ, q, rectæ emissæ ex I, polo Eclipticæ (Hæc rectæ confusio sitanda gratia du-
 ctæ non sunt) exhibent arcus Eclipticæ C θ, A q, arcus verbi gra γ, & ω: est autem punctum I, in diametro A-
 quatoris B D, præter eius centrum E, erunt ex Theor. 5. scholii 29. libr. 3. Euclid. anguli, quos rectæ illæ
 cum B D, constituerent, æquales. Igitur cum eadem illæ duæ rectæ pertingant ad θ, q, faciuntque in puncto I,
 præter

præter centrum O, Ellipticæ angulos æquales, ut ostensum est; erunt per idem Theorema arcus Ellipticæ C, A, æquales. Quæ circa eum rectæ E, F, cadentes ex E, puncto præter centrum Ellipticæ O, abscindunt arcus æquales C, A, erunt per idem theorema, anguli F, F, E, F, æquales; ideoque ex rectis reliquis \angle E, D, \angle E, æquales quoque in centro E, Aequatoris, vel circuli δ E, concentrici. Quamobrem arcus δ E, hoc est, ascensioniones rectæ arcuum æqualium Ellipticæ C, A, æquales erunt. Et quia rectæ δ E, δ F, per eundem transeunt per puncta Ellipticæ opposita, hoc est, per principia η , & γ , suntque arcus δ γ de arcibus δ E, æquales, ob angulos ad verticem E, æquales; erunt omnes quatuor ascensioniones rectæ δ γ ut δ E, δ γ , quatuor æqualium arcuum Ellipticæ, nimirum quatuor signorum X, Y, η , & ω , æqualiter distantium a punctis æquinoctialibus C, A, vel tropicis E, G, æquales.

E. A D E M prorsus ratione ostendemus angulos $\angle E \approx \angle FEF$, esse æquales, quibus demptis ab æqualibus $\angle E$, $\angle FEF$, æquales erunt reliqui $\angle \approx \angle FEF$ hęc, ut prius rursus æquales erunt quatuor ascensionis rectæ quatuor arcuum æqualium, signorum videlicet \approx , δ , δ , & \approx . Atque ita de cæteris.

14. INFERIVR ex eadem figura, ascensiones obliquas duorum arcuum Eclipticæ æqualium ab alter-
utro punctorum æquinoctialium æqualiter distantium, s. inter se æquales. Sint enim æqualis arcus Eclipti-
cæ A θ Amp, a principio Δ , æqualiter distantes, hoc est, respondeant arcibus in Sphæra æqualibus à principio
 Δ , æqualiter distantibus. Dico eorum ascensiones obliquas K θ KV, æquales esse. Quoniam enim eorum ascen-
siones rectæ æquales sunt ut Num. 13 ostendimus, erunt angeli θ E H V E H, æquales. Cum ergo punctum E, sit
præter H, centrum circuli KLMN, in eius diametro, erunt per theor 5. scholi propo. 29. h. 3. Eclipticæ arcus K θ KV,
æquales. Eodem argumento concludemus ascensiones obliquas K α KA arcuum Eclipticæ æqualium A β , AZ,
æquales esse; ac proinde ablati æqualibus K θ , KV, reliquis quoque ascensiones θ α , VA, æqualium arcuum, ϕ ψ ,
mpZ, æquales esse. Et sic de reliquis.

15. PRÆTEREA ex eadem figura colligere licet, arcus Eclipticæ æquales ab alterutro tropicorum punctorum æqualiter distantes, vel per diametrum oppositos, inæquales habere ascensionem obliquam, minores quidem in semicirculo ascendente a ♄, per ♀, usque ad ♋, maiores vero in semicirculo descendente a ♋, per ♀, usque ad ♄. Item illas tanto esse minores ascensionibus rectis eorundem arcuum, quanto hæc maiores sunt. Sint enim duo arcus æquales $\delta\pi$ apud tropico puncto G, æqualiter remoti. Et quoniam eorum ascensionem rectam æquales sunt, ut Num. 13. ostensum est, erunt anguli α VEA, æquales. Cum ergo punctum E, sit in diametro circuli KLMN, præter eius centrum H, erit per Lemina 32. arcus $\delta\pi$ minor arcu VA. Eademque ratione probabitur ascensio obliqua cuiusvis arcus in semicirculo Eclipticæ FCCG ascendente, minor arcu æquali in semicirculo descendente GAF, qui æqualiter cum illo ab eodem puncto tropico distet. Quia vero arcus $\delta\pi$, apud, æquales, & æqualiter à puncto tropico G, distantes, æqualiter quoque à punctis æquinoctialibus C, A, distant; habet autem arcus $\mu\eta$, cum arcu $\delta\pi$, æquali & æqualiter ab eodem puncto æquinoctiali A, remoto, æqualem ascensionem obliquam, ut Numer. 14. monstratum est: habebit quoque arcus $\delta\pi$, minorem obliquam ascensionem arcu æquali $\mu\eta$, qui illi oppositus est, cum æqualiter à punctis æquinoctialibus C, A, secundum successionem signorum distent. Eademque ratione quilibet arcus in semicirculo Eclipticæ FCCG, minorem habebit ascensionem obliquam arcu æquali in semicirculo GAF, qui illi oppositus sit.

DEINDE, quia in Ilofcele iH θ , angeli, θ . æquales sunt, & his æquales alterni anguli iEg, θ E θ , e-
runt quoque differentiz afcenfionales gr, fA, arcuum oppositorum æqualium C θ , A θ , æquales: ideoque
q. tanto minor est afcenfio obliqua dg, vel Mi, recta afcenfione dt, tanto maior erit afcenfio obliqua E θ , vel h θ .
afcenfione recta E θ . Cum ergo afcenfio obliqua K θ , æquales fit oftenfa afcenfioni obliquæ K V, erit quoque
afcenfio obliqua Mi, arcus C θ , tanto minor, quam recta, quanto afcenfio obliqua K V, Arcus Amp, æqualis, &
æqualiter cum illo à tropico puncto G, recedentis, maior est afcenfione recta E θ , eiuſdem arcus. Eadem
profus ratio eſt in cæteris arcibus æqualibus, ſive oppoſitis, ſive æqualiter ab eodem puncto tropico receden-
tibus.

16. POSTREMO ex his omnibus sequitur, ascensiones obliquas duorum arcuum Eclipticæ oppositorum, vel ab eodem tropico puncto æqualiter distantium simul sumptas, æquales esse ascensionibus rectis eorundem arcuum simul sumptis: quæ nimirum quanto vnius ascensio minor est ascensione eiusdem rectæ, tanto alterius maior est.

SCHOLIUM.

1. PER Analemma ascensiones, descensionesq; obliquas punctorum Eclipticæ, stellarumq; hoc modo inuestigabimus. Re-
peratur figura, quam in scholio precedentis Canonis Num. 3. descripsimus, in qua Meridianum A N C M. etiusque centrum D;
Æquatorum diameter AC: Eclipticæ EP, vel kl; & axi mundi gh. Si igitur punctum Eclipticæ, cuius ascensio obliqua queri-
tur, fuerit in semicirculo descendente, complementum eius distantie a principio Δ , numeretur ab E, principio ζ , r/q, ad i, &
ex i, ad EP, perpendicularis demittatur iF, & per F, Æquatorum diametro AC, parallela agatur GII, qua diameter erit par autem
per punctum, in quo numeratio terminat a fuit, descripti; fecerit autem GII, Horizonti diametrum aZ, in b, & axem mundi gh,
in d. Denique ex d, per G, II semicirculo parallelis descripto GpH, ducantur ex b, F, ad GH perpendicularis bp, Fq. erit ergo ar-
cus pq, ascensio obliqua arcus Eclipticæ a principio Δ , vel sui ζ , numerati, cuius numerum sinus est DF, qualis est arcus i. in-
ter perpendiculares Dr, F i. inter, eptm, vt lib. i. Lemmate 49. Num. 17. ostensum est. Si igitur arcum pq, ex semicirculo detra-
xerim, reliqua erit ascensio obliqua arcus a principio γ , r/g, ad punctum Eclipticæ a puncto F, respondens secundum signorum
seriem numerati. Et quia tandem ascensionem obliquam habes arcus a prin. ipio γ , versio γ , numerati, qui æqualis sit ar-
cus, cuius sinus est DF, ab eodem initio Δ , versio ζ , numeratio, vt paulo ante in hoc Canone Num. 14. monstratum est, si scilicet
sinu aucta p, q, ad semicirculi aliquamque præbetur ascensio obliqua puncti obliptici a quod tanto intervallo a prin. ipio Δ , ter-
minatio γ , recedit, quæ in punctum puncti i, r, q. n. leuæ ab eodem initio Δ , versio ζ abest.

Si tres puncti in recta sunt, et unus obliqua tracentenda est, in finem, ubi ascendit ex uno, nam et ab uno: cum a principio Y , descendit complerem. u. s. h. principio D , usque ad m_2 , & ex m_2 ad h , perpendicularis ductenda u. s.

a 26.85714
b 26.85714

Arcum Ecl
 ptica aqua
 lus ab al. or.
 nitro pur-
 Et in aqua
 no. limbo
 aqua. iter
 a. p. m. m.
 balte a. p.
 fione. a. d.
 quae aqua.
 li.

Arce Eli
pica in fa
merento
atendendo
tanto mi
rei habero
a: cer, ones
eliquam re
otus corum
dem alien
fiansi quid
to materet
retinunt
apensia, re
eliqua re
cum aqual
um oppo
toru, et el
illum ad v
etropo p
cto aqual
et. si in
um. in
am.culo
de, cen. et
expendit

c 5. primi
d 19. primi
e 26. primi

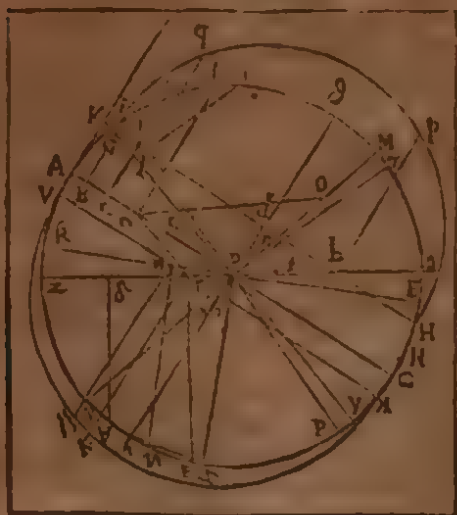
Afceftiones
 obliqua
 du. va arcu
 num belu
 ca aq. ali
 oppofitoru
 et equal
 ter ab un
 punto tro
 poen difta
 untur jura
 munda a
 quales fun
 recta caru
 tem afce
 fion con
 Afceftio
 nes. de cen
 fione. gub
 liqua ex
 Aqualite
 ta ubi. ere.

trifurcus per n. diametro Equatoris AC, parallela extendenda VV, diameter nimirum paralleli per punctum, in quo terminata fuit numeratio, transeuntis, secans Horizontu diametrum in l, & axem mundi in f. Nam si ex f, per V, X, semicirculus paralleli describatur VV, erit, vt lib. 1. Lemmate 40. Num. 17. demonstrauimus ipsius arcus relictus inter perpendiculares l & f, ex f, n. ad X, relictus interceptus, ascensio obliqua arcus ecliptica a principio V, versus X, numerata, cuius finis est. In qua l, si arcus finis inter perpendiculares Df, n. interceptus. Si igitur ascensio obliqua inuenta ex integro circulo detrahatur, reliqua fiet ascensio obliqua arcus ecliptica a principio V, usque ad punctum, quod punctum n. responder, secundum successi- nem signorum numerata. Et quia eandem ascensionem obliquam habet arcus a principio V, versus X, numeratus, qui aequalis sit arcui, cuius finis est Dn. ab eodem initio V, versus X, numeratus, vt Num. 14. huius Canonis ostensum est. congruet eadem ascensio inuenta puncto ecliptica, quod tanto intervallo a principio V, versus X, abest, quanto punctum, quod ipsi n. respon- det, ab eodem initio V, versus X, remouetur.

Inuenio
diff. centia
ascensionu
ludatipū.
et eclipti-
ca, vel stel-
la ex Ana-
lemate.

Aliter. Inuenta puncti ecliptica dati, vel stella declinatione, vt Canone 3. traditum est, numeretur ea ex A, & C, quatinque in partem eandem usque ad G, H, ducaturque diameter paralleli GHI per datum ecliptica punctum, vel stellam transeuntis, secans axem mundi in d, & Horizontu diametrum in b. Et quantam Gb, est summa versus arcum semidiurnum, erit db, finis recte differentie inter arcum semidiurnum paralleli, & arcum semidiurnum Equatoris, cui debetur finis totum Gd. Cum ergo vt lib. 1. Lemmate 49. Num. 15. ostendimus, eadem sit differentia ascensionali quae inter arcum semidiurnum pū- ti, vel stella, & arcum semidiurnum Equatoris, erit quoque db, finis differentia ascensionali stella, vel puncti ecliptica da- ti. Si igitur datum punctum, vel stella declinet in boreā, auferatur differentia ascensionali inuenta ex ascensione recta sit e eiusdem, aut puncti Canonis 4. inuenta, vel si declinet in austrum stella vel datum punctum, adiciatur ad rectam ascen- sionem. Relinquetur enim, vel constabitur ascensio obliqua, vt est ut constat, quae lib. 1. in Lemmate 40. Num. 15. diximus. Nond- autem interest vitram in partem borealem, vel australem, declinatio supputetur a puncto A, C, cum puncta opposita eandem habeant differentiam ascensionalem, vt ibidem traditum est.

In qua co-
liatione
lib. 1. Canonis
expl. ex
centia as-
censionu
lib. 1. Canonis
lib. 1. Canonis



Si quā-
tum Fel-
tica idem
Meridiano
supra Hor-
izonte, quā
in Horiz-
onte orientali,
existit pri-
usq. Arcti-
cu cognos-
cere.

ter Occidentem & Meridianum sub Horizonte, punctum in Meridiano esse boreale, & in Horizonte orientali australe, quando in ipso Meridiano sub Horizonte, punctum in Horizonte orientali esse australe, quando denique inter Meridianum sub Horiz-
te, & orientem, tam in Meridiano, quā in Horizonte orientali, esse australe. Quae omnia in sphaera materiali perspicua sunt.

Ascensio
obliqua da-
ta arcum
Ecliptica
responden-
tem inveni-
tio Ana-
lemate
exhibere.

3. His cognitis, explorabimus arcum Ecliptica ab V, secundum signorum successionem numeratum, qui data ascensione obliqua congruat, hoc modo. Si ascensio obliqua maior est quadrante, sed semicirculo minor, detrahatur ex semicirculo: si maior semicirculo, sed minor tribus quadrantibus, detrahatur ex ea semicirculus: si denique maior tribus quadrantibus, dematur ex in- tegro circulo. hac enim ratione habebimus semper arcum Equatoris inter principium V, & Horizontem, siue orientalem, siue occidentalem, quadrante minorem. Huius arcus relictus, vel ipsiusmet ascensionis obliqua, si quadrante minor est, accipiat-
ur in diametro Equatoris AC, finis rectus D, quod facile fiet, si ex g, versus A, ipsa ascensio obliqua quadrante minor, vel ar-
cus relictus numeretur usque ad B, & ex B, ad AD, perpendicularis demittatur Ba. hac enim finis rectum Da, quem volu-
mus, absindet: erit g, punctum a, illud in quod perpendicularis ex initio V, in planum Meridiani demissa cadit, cum prin-
cipium V, existat tunc in B, si semicirculum ABC, cogitetur esse rectum ad Meridianum, hoc est, idem, qui semicirculus Equato-
ris Atg, hoc quidem, quando ascensio obliqua data semicirculo minor est. Nam ea existente maiore, punctum a, erit illud, in
quod perpendicularis ex principio V, in Meridiani planum demissa cadit propterea quod quantum initium V, sub Horiz-
te ex una parte deprimunt, tantum ex opposita parte principium V, supra eundem assoluitur.

Hoc posito, erit reliquus arcus B l, qui in Equatore inter idē principium V, vel C, & Meridianum supra Horiz-
te intergi-
tur. hoc est ascensio recta illius puncti ecliptica, q. tunc Meridianum supra Horiz-
te possidet, cuius finis rectus a B, ascensio, in qua,
recta ab V, vel C, inchoata. Ex hac ascensione recta inuenta est declinatio illius puncti, q. tunc in Meridiano reperitur, & cui
ea ascensio recta conuenit, vt in si holo precedētū Canonis Nu. 5. traditū est. hac videlicet ratione. Sumi a B, aequali recta acci-
piatur De, & ad AD, perpendicularis excutatur el, cui ex t. agente AK, aequali absindatur AK, Reft. an KD, arcus declinationis
AC, quafite absindet, vt loco citato demonstrauimus. Hac declinatio erit borealis, quando data ascensio obliqua est maior qua-
drante, & tribus quadrantibus minor, australe vero, quando obliqua ascensio data quadrante minor est, vel tribus quadrantibus maior,
vt Numer. 2. diximus, & liquido ex sphaera materiali colligitur. Recta autem ex G, per centrum D, ducta, erit tunc commu-
ni sectio ecliptica, ac Meridiani. Et quantam ecliptica ad Meridianum inclinata est, niti quando alterum punctorum tro-
picorum in Meridiano existit supra Horizontem, & alterum infra, (2 tunc enim ecliptica ad Meridianum recta est, quod
Meridianum per eius polos incedat, cadent omnes perpendiculares ex punctis ecliptica ad planum Meridiani demissa in
Ellipsim, per propositionem 24. lib. 1. Gnomonices nostrae, quorum numerus est a, in quod cadit perpendicularis ex prin-

capio γ , vel α , demissa, cuius Ellipsis maior axu est GI , minor autem in diametro MN , ad GI , perpendiculari existit, qui sic reperietur. Intervallo DG , semipis maioru axu, sumatur beneficio circuli ex a , in MN , punctum O , & recta ducta aO , secans GI , maiorem axem in Q . N. aQ est semipis minoru axu, qua si ex D , transferatur in utramq. partem recta MN , usq. ad R , erit RS , minor axu, ex Lemate soliti. Si igitur per Lemā 52, inueniantur in Horizonte diametro Za , puncta T , per q. dicta Ellipsis transit, cadet perpendicularu ex altero eorum ad Meridianu erecta, nimiru ex T , si Elliptica ex parte australi Horizonte secat, in punctu Elliptica in Horizonte orientali tunc existēs. Quod si ducta recta Ta , equalis sumatur $T\delta$, & ad ZD , perpendiculares excutentur $I\epsilon$, $\delta\theta$, ita ut $\delta\theta$, ipsi $a\delta$, equalis sit, erit ducta recta θa , equalis chorda arcus Elliptica inter punctum Hor. zontu I , & principiu γ , vel α , intercepti, cum equalis sit recta intercepta inter perpendiculares ex T , a , emissas ad planum Meridiani, que quidem chorda est dicti arcus. Atque ita si beneficio chorda θa , ex aliquo puncto, ut ex a , abscondatur arcus, poterit hic arcus Elliptica predicto equalis, atq. adeo si a principio γ , vel α , (prout videlicet punctum a , respondet initio γ , vel α ,) dictus arcus numeretur, terminabitur numeratio in puncto, quod tunc in Horizonte reperitur, & ex quo perpendicularu demissa in planum Meridiani in I , incidit. Eodem pacto si Elliptica ex parte boreali Horizonte secat, reperietur punctum Elliptica tunc in Horizonte existens, punctoque ϵ , respondens, si ducta recta Ia , equalis recta sumatur in Za , &c.

IN FINITO puncto Elliptica, quod puncto T , vel ϵ , respondet, hoc est, arcu inter principiu γ , vel α , & Horizonte orientalem intercepto, reperiemus arcum Elliptica data ascensionis obliqua respondentem hoc modo. Quando data ascensio obliqua minor est quadrante, respondebit punctum a , initio γ , & declinatio puncti in Meridiano existentis erit australis, punctumque Ellipsis boreale t , assumendum est, atque arcus inuentus, qui nimirum inter perpendiculares ex t , a , ad planum Meridiani emissas interceptus, erit u , qui queritur. Quando vero ascensio obliqua maior est quadrante, & semicirculo minor, respondebit rursus punctum a , principio γ , sed declinatio puncti in Meridiano existentis erit borealis, sicut & punctum, quod in Horizonte orientali tunc reperitur, ac proinde punctum in Horizonte occidentali existens, cui principiu γ , vicinius est, erit australe, ideoque punctum Ellipsis australe T , assumendum. Quare arcus Elliptica inuentus, qui nimirum inter perpendiculares ex T , a , ad planum Meridiani emissas interceptus, ex semicirculo detractus relinquet arcum quaesitum a principio γ , secundum successionem signorum numerandum. Quando autem ascensio semicirculo maior est, sed tribus quadrantibus minor, respondebit punctum a , principio α , & declinatio puncti in Meridiano existentis erit borealis, punctumque Ellipsis australe T , assumendum, atque arcus Elliptica inuentus, qui nimirum inter perpendiculares ex T , a , ad planum Meridiani emissas includatur, equalisque est in figura arcui $a\mu$, adiciendus semicirculus, ut consiciatur arcus quaesitus ab γ , inibatius. Quando denique ascensio tribus quadrantibus maior est, respondebit rursus punctum a , principio α , sed declinatio puncti in Meridiano tunc existentis erit australis, quemadmodum & punctum in Horizonte orientali existens, ac proinde punctum in Horizonte occidentali existens, cui principiu α , vicinius est, boreale erit, ideoque punctum Ellipsis boreale t , assumendum. Quocirca arcus Elliptica inuentus, qui videl. inter perpendiculares ex t , a , ad planum Meridiani erectas ponitur, (cui equalis est arcus oppositus inter principiu γ , sub Horizonte, & Horizonte orientalem interceptus) ex integro circulo subtractus relinquet arcum quaesitum a principio γ , secundum signorum successionem numerandum.

QUOD si ascensio obliqua proposita sit quadrans, existet initium γ , in Meridiano supra Horizontem in puncto A , maior quo axu Ellipsis erit AC , minor autem, segmentum axu mundi gh , a diametro parallelorum $\phi\theta$, & ψ , abscissum, ut ex propo. 24. lib. 1. nostra Gnomonice constat, propterea quod inclinatio Elliptica ad Meridianum tunc est equalis complemento maxime declinationis. Inuentus ergo rursus punctus, in quibus Ellipsis Horizontem secat, assumendum est boreale. Arcus enim inuentus, qui videlicet interceptus inter perpendicularem ex eo puncto boreali ad Meridianum erectam, & punctum A , erit quaesitus. Si vero ascensio contineat tres quadrantes, existet primum punctum α , in Meridiano supra Horizontem, id est, in puncto A , fietque eadem Ellipsis, que antea, sed eum punctum in Horizonte australe assumendum est, & arcus inuentus, qui interceptus inter perpendicularem ex eo puncto australi ad Meridianum erectam, & punctum A , adiciendus semicirculus, ut quaesitus arcus prodeat ab γ , numerandus. Si denique ascensio sit semicirculus, erit quoque arcus Elliptica ei respondens, semicirculus. Que quidem omnia ex his, qua Numer. 2. diximus, & ex sphaera materiali facile colliguntur.

4. EX doctrina sinuum idem assequemur, hoc modo. Si per punctum Elliptica, vel centrum stella, cum oritur, vel occidit, circulus maximus ducatur, instar Horizontis cuiusdam recti, erit (ut ex sphaera materiali constat) arcus Aequatoru inter illum circulum, & Horizontem positus, differentia ascensionalis, descensionalisve, cum ascensio, descensione recta ab γ , secundum successionem signorum progrediendo terminetur in illo circulo maximo, obliqua vero in Horizonte: qua differentia supputanda erit in triangulo sphaerico rectangulo, cuius unum latu est ipsa differentia; & alterum, arcus predicti circuli maximus inter Aequatorem, punctumque Elliptica, vel stellam interceptus, declinationem eiusdem puncti, stellae metiens; basis denique arcus Horizontis inter Aequatorem, & punctum Elliptica, vel stellam inclusus, latitudinem metiens ortuam, aut occiduam: hoc scilicet modo. Repetatur i. figura huius Canonis, in qua ascensio recta primi puncti α , est arcus CDP , obliqua vero CDI , & differentia ascensionalis pI , atque pZ , declinationis arcus. Si igitur per i. modum problematis 10. triang. sphaer. ultimu Lemmatis. Fiat ut sinus totus ad tangentem complementi anguli pYZ , quem Aequator cum Horizonte facit, & in proposito casu semper acutus est. (Cum n. omnes arcus sint quadrante minores, quippe cum metiantur declinationem, differentiam ascensionalem, & latitudinem ortuam, qua omnes complectuntur pauciores gradus, quam 90. erunt duo anguli I , Z , acuti, ex propo. 28. nostrorum triang. sphaer.) hoc est, ad tangentem altitudinis poli, ita tangens declinationis pZ ad aliud, producetur sinus differentie ascensionalis pY . Hac ratione inuenitur differentia ascensionalem, demonstravimus etiam sine triangulo sphaerico in Lemmate 49. Num. 17. Quod si nolueris ut tangentibus, inueniatur eadem differentia, ut in eodem Lemmate N. 18. demonstratum est, si fiat ut sinus totus ad sinum ascensionis rectae dati puncti Ellipticae, ita sinus differentie ascensionalis initij ϕ , vel θ , in data regione (qui sinus reperietur ex i. modo problematis 10. triang. sphaer. ut dictum est, ita ut solus hic sinus per tangentem quaerendus sit) ad aliud. Invenietur enim hoc modo sinus differentie ascensionalis dati puncti Ellipticae. Eadem differentia reperietur ut in eodem Lemmate Nu. 20. ostendimus, hac ratione. Fiat ut sinus totus ad tangentem altitudinis poli propositae, ita sinus differentie ascensionalis dati puncti Ellipticae in altitudine poli grad. 45. (quam differentiam offeret Tangens declinationis in tabula Sinuum, ut Num. 19. in eodem Lemmate 49. probavimus) ad aliud. Quartus enim numerus erit sinus differentie ascensionalis quaesitae.

Ascensio obliqua dati puncti Ellipticae, aut stella per sinum inquirere. Differentia ascensionalis unctio.

Alia ratio differentie ascensionis.

Alia ad huc inueniendi differentia ascensionis.

NON aliter superabitur differentia ascensionali cum libet stelle, ut patet in stella 1^a: cum: rursus per 1. mo. tum problema 10. tri. ang. spha. in triangulo sphaerico h. 1^a. cum: angulus h. rectus, sit ut sinus totus ad tangentem complementi anguli b. V. id est, ad tangentem altitudinis poli, ut a tangens declinationum 1^a. et finem differentie ascensionali h. &c. Atque eadem ratio est in omnibus punctis Eclipticae, & stellis, siue australem h. h. aut declinationem siue borealem.

Invenio
 differentia
 domestic-
 matic.



*Alcensio
ubi qua
que p. 1. 1.
et 1. 1. 1.
ita ascen-
sionis de ob-
scuro.*

EAD. M. pro/ut ratio est in d. fienfionali differentia cu-
tusuu puncti Elliptica, aut stellae supputanda. Et in eadem fi-
gura, defenfio recta primi p^o p^{u} , est arcus Equatorum C n, ob-
liqua vero C l. Et differentia defenfionalis l n: Et denique per
eundem problematum contrari: spher. est. ut sinu totum ad tan-
gentem in c. complementi angul f n, hoc est, ad tangentem abs-
cudinu p^o ita tangens declinationu s n, ad sinum differentia
defenfionalis l n, &c. Verum opus non est, ut differentia de-
fienfionalis supputetur, cum ea differentia afienfionalis sit e-
qua: ut: propterea quod tanto n. iuv^o sit ascensio obliqua, quam
recta, quanto maior est def. insio obliqua quam recta eiusdem
puncti, aut contra, ut in lemmate 49. Num. 12. ostensum est.

INVENTA differentia ascensionali, descensionali, obli-
quæ ascensionem, aut descensionem obliquam hoc modo. Si
punctum elliptice, vel stellæ declinet in boream, detrahatur
differentia ascensionalis inuenta ex ascensione recta eiusdem
puncti aut stellæ quælibet vero ad rectam ascensionem, si pun-
ctum, vel stellæ declinationem habeat australem. Reliquum
namque numerum, aut constans dabis ascensionem obliquam
qualitatem, ut in terminato 49. Num. 15. traditum est, per sphe-
ricæ ex præposita figura colligitur: quia punctum, v.g. boreale d.
num. 10. principium tpe, habet ascensionem obliquam CD 1.

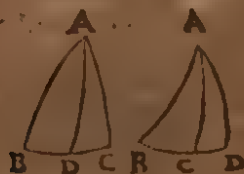
minor: em recta, quae terminatur vltra, in puncto videlicet, in quo d. H. α punctus ex E. per d. electus incidere; eademq. ratio est de alio puncto a. stellis borealibus ab \mathcal{E} equatore. Ex quo fit, ut differentiam ascensionalem ex recta ascensione sub-
stabilem esse, ut obliqua ascensio fiat reliqua. Et vero punctum australis β , nimirum principium β , ascensionem obliquam
habet CD, maiore rectae CDp; eodemque modo stella V, australis ab \mathcal{E} equatore ascensionem habet obliquam CDt, mi-
nore rectae CDh, atque ita de ceteris punctis stellisque australibus ab \mathcal{E} equatore. Ex quo fit, ut rectae ascensionis adicienda sit
differentia ascensionali, ut obliqua ascensio confusior sit.

Defectus
obliquus
quo modo
ex differe
ntia defien
sionali: aru
atur.

CONTRARIUM omnino sciendum est in descensione obliqua inquirenda. Nam in punctu Ecliptica , ac si sit borealibus ab Equatore , addenda est descensio recta descensioni, in punctu vero, si sit in austribus ab Equatore , eadem differentia auferenda est ex descensione recta, ut constiterit, vel relinquatur descensio obliqua: quia puncta borealia habent maiores descensiones obliquas, quam rectas, australia vero minores. Ut in eadem figura, descensio obliqua principij D , hoc est, puncti borealis, est arcus CD , minor quam descensio recta CN : At descensionem obliquam principij C , quod est australe, meretur arcus CD atque minor quam arcus recte descensionum CDA : Et sic de ceteris.

Ex data a-
scensione,
an. d. con
fione obli
qua. aucti
Ecliptica
r. non ten
tem per mu
tuos ex-
plorare.

1 A M vero data aſcenſione, vel deſcenſione obliqua alicuius puncti Elliptica, vel ſtella, inueniemus punctum Elliptica reſpondens, quod videlicet videri cum ſtella ſortitur, aut occidit, vel cui data aſcenſio, deſcenſione conuenit, hoc modo. Quando aſcenſio, vel deſcenſio obliqua ſemicirculo maior eſt detrabitur ex ea ſemicirculus, ut habeatur ſemper triangulum ſphaericum obliquangulum, cuius duo latera (vnum in Aequatore, alterum in Elliptica) à principio Υ , vel \odot , incipiant in Horizonte terminantur, & tertium in ipſo Horizonte arcus eſt latitudinis ortus, vel occidus puncti Elliptica, quod queritur. Et quia in hoc triangu-^o vnum latitudo eſt arcus videlicet Aequatoris aſcenſionem, vel deſcenſionem ab Υ , vel \odot , unius horum aſcien- ſiens, cum 1. obus angulis eſt adiacentibus, cum vnum ſit maxima declinationis, quem Aequator cum Elliptica conſtituit, alter vero, qui eſt. E minor cum in Horizonte facit: obſeruaſi quidem, qui velinquitur, detracto complemento altitudinis poli ex ſemi- circulo, quando aſcenſio obliqua data ab Υ , & deſcenſio a \odot , incipit; acutius vero, qui complemento altitudinis poli equalis eſt quando aſcenſio a \odot , & deſcenſio incipit ab Υ , ut in ſphaera materiali perſpicuum eſt: reperietur per problema 23. trian- gulari vltimi determinatus, arcus Ellipticae queſitus, ab Υ , vel \odot , incipiat, & in Horizonte terminatus. Quod ut planius fiat



R R S I S quis in eodem triangulo A B D, datu est arcus AB, recto angulo oppositus, cum ascensionem, vel descensionem obliquam data mittatur, datuque insuper est angulus B, maximae declinationis, si per eundem problematum 3. triangulum spher. Vnde et sinus totus ad sinum complementi arcus ascensionis obliquae descensionisve datae AB, ita tangens angul. B maximae declinationis ad aliud, produetur tangens complementi anguli B A D, qui si deprehensus fuerit minor angulo B A C, quem Equator, & Horizon continent, cadet arcus perpendicularis A D, intra triangulum, extra v. r. si maior. Dempto ergo angulo inuenito B A D, ex ang. B A C dato, vel huiusmodi, restat quoque etiam ang. C A D.

DE IND. qu. am eodem trianguli ALD, datus est arcus AB, recto angulo oppositus, qui nimirum obliquam as. co-
 1

mem. aut descensionem datam numerat, vna cum angulo B, maxima declinationis, si per 1. modum problematis 9. triang. spher. Fiat vt sinus totus ad sinum complementi anguli B, maximæ declinationis, ita tangens arcus A B, ascensionis, descensionisue obliquæ datæ ad aliud, inuenietur tangens lateris B D; atq; idcirco arcus B D, cognitus erit.

POSTREMO quia in triangulo CAD, angulus D, rectus est, si per 1. modum problematis 11. triang. spher. Fiat vt sinus totus ad sinum arcus AD, in primo discursu inuentum, ita tangens anguli CAD, in secundo discursu cogniti ad aliud, procreabitur tangens arcus CD; ideoq; notus erit arcus CD. Cadente igitur arcu perpendiculari AD, intra triangulum A B C, summa laterum B D, C D, cognitorum totum latus B C, quod in Ecliptica data ascensionis, descensionisue obliquæ debetur, notum efficit: cadente vero extra latus C D, ex latere B D, sublatum, cognitum faciet reliquum latus B C, quæsitum. Punctum autem extremum C, in Ecliptica est illud, quod vna cum stella, cuius ascensio obliqua, aut descensio data est, oritur, vel occidit. Longe facilius in scholio Canonis 22. eandem arcum Ecliptica data ascensionis, vel descensionis obliquæ respondentem inueniemus, sine numero, cum, vt vides, per quatuor operationes numerorum inueniatur hic loco.

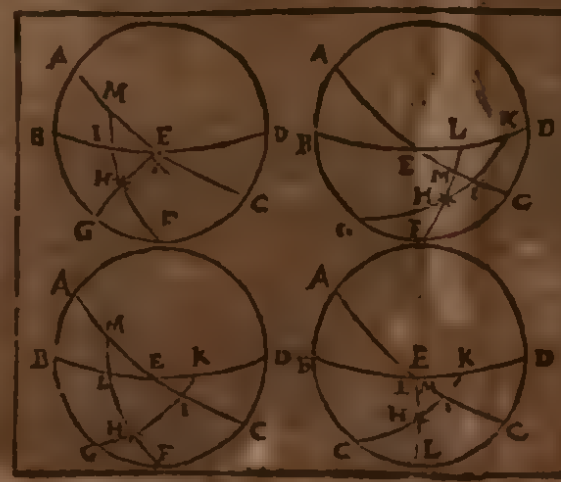
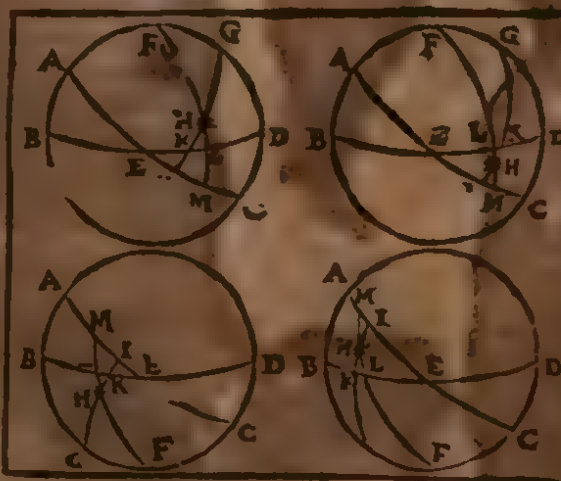
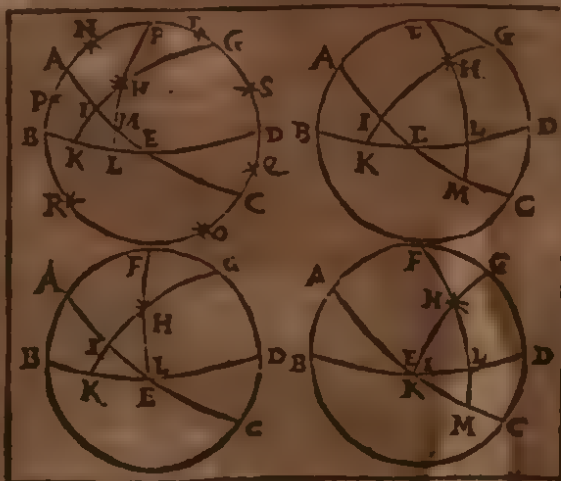
VERUM cum iam docuerimus, quam ratione inuenienda sit declinatio cuiusvis stelle, ascensio recta, ac mediatio cæli, doceamus etiam, quo artificio ex declinatione stelle, & mediatione cæli, eius latitudo, verusq; locus in Zodiaco reperitur: Item qua arte ex declinatione stelle, ac latitudine idem locus verus inuestigetur. Declinatio namq; stelle, ex accepta per instrumentum eius altitudine meridiana facili negotio cognoscitur. Nam existente eius altitudine meridiana australi, si minor deprehensa fuerit complemento altitudinis poli, detrahatur ea ex complemento altitudinis poli; si vero maior, tollatur è contrario ex ea complementum altitudinis poli. Reliqua enim semper fiet stella declinatio, priori quidem modo australis posteriori vero borealis. Existente autem altitudine meridiana stella borealis, si minor fuerit altitudine poli, dematur ea ex altitudine poli; si vero maior, detrahatur è contrario ex ea altitudo poli. Reliquum enim numerum complementum declinationis stelle indicabit, quæ borealis erit. Mediatio quoq; cæli, hoc est, punctum Eclipticæ, quod vna cum stella ad Meridianum peruenit, cognita fiet, si existens stella in Meridiano, quaratur hora tunc instans per altitudinem alterius cuiuspiam stelle, cuius locus in Zodiaco non ignoretur, vt Can. 8. eiusq; scholio docebitur. Nā per hanc horam inueniuntur in cognitione puncti Eclipticæ in Meridiano tunc temporis existentis Cæli. 11. eiusq; scholio demonstrabitur. Latitudo deniq; stelle manifesta est ex tabula stellarum fixarum, cum hac non mutetur.

ITA QVÆ si in 12. circulo in fine scholij Can. 3. positum notum sit M, punctum mediationis cæli stelle H, vna cū declinatione H L, ita latitudinem stelle, verumq; locum venabimur. Inueto arcu L M, declinationis puncti M, vt in schol. Cæ. 3. docuimus. Fiat per 1. modum probl. 3. triang. spher. in triang. L L M, vt sinus totus ad sinum complementi arcus Eclipticæ E M, a proximo æquinotio ad punctum mediationis cæli numerati, ita tangens anguli L E M, maximæ declinationis ad aliud, inuenieturq; tangens complementi anguli E M L; cui ad verticem æqualis est angulus H M L, in 1. circulo, oppositus arcus H I, latitudinis stelle. In 3. & 12. circulo eiusmodi angulus latitudinis stelle H I, oppositus, est complementum maxima declinationis A F B, vel C E D, quod contingit, quando stella cælum mediat cum principio Y, vel æ. Conferantur deinde inter se declinatio stelle, & declinatio puncti M, mediationis cæli. Et si fuerint eiusdem denominationis, vt in 1. 6. 8. & 10. circulo, minor ex maiore detrahatur; si autem diuersæ denominationis, vt in 2. 4. 5. 7. 9. & 11. circulo, in vnam summā colligantur, vt reliquus fiat, vel consuetur arcus H M, inter stellæ, atq; Eclipticæ. Quando punctum mediationis cæli est initium Y, vel æ, vt in 3. & 12. circulo, eiusmodi arcus est declinationis stelle H L, æqualis. Post hæc in triangulo H M L, cuius angulus L, rectus, si per 1. modum probl. 3. triang. spher. fiat vt sinus totus ad sinum arcus H M, proxime inuentum, ita sinus anguli H M L, in superiore operatione inuēti ad aliud, reperietur sinus arcus H I, latitudinis stelle. Quando punctum mediationis cæli est principium Y, vel æ, vt in 3. & 12. circulo est, per 1. modum probl. 3. vt sinus totus ad sinum declinationis stelle H L, ita sinus anguli H L I, qui complementum maxima declinationis æqualis est, ad sinum latitudinis stelle H I. Inuenta latitudine stelle H I, inueniemus in cognitionem veri loci eo modo, quem iam subingemus, qui quidem assumit declinationem, latitudinemq; stelle notum.

SIT igitur nota eam declinatio stelle H L, quam latitudo H I; ac prout & earum complementa F H, G H. Cum ergo & arcus F G, maxima declinationis notum sit, erunt in triangulo spherico F G H, omnia tria latera nota. Igitur per problema 21. triang. spher. angulus F G H, cognitus fiet, ideoq; & eius arcus A I, distantia stelle a principio æ, metiens, quando eius latitudo borealis est, vt in priorib. sex circuitibus; vel arcus C I, distantia stelle a principio æ, metiens, quando eius latitudo est australis, vt in posteriorib. sex circuitibus. Verum autem distantia hæc a æ, vel æ, numeranda sit secundum, an contra successionem signorum, docebit punctum M, mediationis cæli. Ex eo enim discemus, num stella sit in semicirculo Eclipticæ descendente, an vero in ascendente, cum illud punctum, ac stella in eodem semicirculo Eclipticæ existant. Vel certe idem cognoscetur ex situ stelle

Quodnam punctum Eclipticæ cū data stella oriatur, aut occidat. Declinatio stelle quo pacto per eius altitudinem meridiana inueniatur. Cū quo puncto Eclipticæ stella data cū maiori dicit, etiam si eius locus ignoretur in Zodiaco cognoscitur.

Inuestio latitudinis stelle, & loci veri, cum declinatione, & mediatione cæli.



Inductio vero si loci stelle, & loci veri, cum declinatione, & mediatione cæli.

trum K, & polus Q. Si igitur per datum punctum Eclipticæ, vel per datam stellam, hoc est, per eius locum in Astrolabio inuentum, vt ubi. 2. propos. 11. Numer. 2. & 3. traditum est, parallelus Equatoris ex centro E, describatur, abscindet is ex Horizonte arcum latitudinis ortiuæ vsque ad C, & occiduæ vsque ad A, cum in eo puncto I Horizontis, quod abscissum est, gradus ille Eclipticæ, vel stella oriatur, aut occidat. Et si ex Horizontis polo Q, per punctum, ubi dictus parallelus Horizontem secat, recta ducatur, indicabit arcus Equatoris inter hanc rectam, & punctum C, vel A, interceptus quantitatem latitudinis, ita vt tot gradus latitudo contineat, quot in eo arcu Equatoris comprehenduntur: propterea quod arcus ille Equatoris, & arcus Horizontis abscissus, continent gradus numero æquales, vt lib. 2. propos. 5. Num. 19 demonstramus. V. G. Latitudo ortiuæ principij δ , est arcus Horizontis CN, occidua vero AO, & vtrique borealis: Latitudo autem ortiuæ initij ρ , est arcus CL, & occidua AM, & vtrique australis: Latitudo vero principij φ , est arcus Cb, quæ etiam stellæ V, vel X, congruit, estque australis. Et si ex Q, polo Horizontis ad b, recta ducatur, dabit arcus Equatoris inter hanc rectam, & punctum C, quantitatem latitudinis Cb. Et sic de cæteris.

QVOD si nimis molestem videatur locum inquirere illius stellæ, cuius latitudo desideratur, accipe declinationem eius ex tabula alicuius Astronomi, in qua declinationes stellarum pro hoc tempore supputatæ sint, qualem etiam Ioan. Ant. Mignus in suis Ephemeridibus composuit. Nam parallelus eius declinationis ex centro E, descriptus abscindet ex Horizonte arcum latitudinis ortiuæ illius stellæ: sed exquisitis priori modo latitudo inuenitur, propterea quod vix tabulæ declinationum stellarum sine errore aliquo reperiuntur.

5. DATA autem latitudine ortiuæ, occiduæ, reperiemus punctum Eclipticæ, cui congruit, hac ratione. Numeretur latitudo proposita in Equatore à puncto C, versus D, si borealis est, versus B, autem si australis: Per terminum numerationis ex Q, polo Horizontis recta emittatur, quæ ex Horizonte eandem latitudinem abscindet, vt ex ijs constat, quæ lib. 2. propos. 5. Num. 18. scripsimus. Postremo ex centro E, per finem latitudinis in Horizonte inuentum, parallelus Equatoris describatur. Hic enim Eclipticam duobus in punctis secabit, quibus proposita latitudo congruit. Quos autem gradus duo illa puncta referant, disces ex Num. 19. propos. 5. lib. 2. si videlicet ex I, polo Eclipticæ per puncta illa rectas eieceris. Hæ namque ex Equatore similes arcus abscindunt, quod ad numerum graduum attinet. V. g. si ex boreali latitudine ortiuæ data, sit in Horizonte inuentus arcus Ce, borealis transibit parallelus Equatoris ex E, per e, descriptus per f, principium δ , & per d, principium η . Sic si ex data australi latitudine repertus sit in Horizonte arcus australis Cb, transibit parallelus ex E, per b, descriptus per a, principium φ , & per u, principium ω . Prior ergo latitudo principij δ , & η , posterior vero primis punctis φ , & ω , conuenit.

QVANTVS autem sit arcus Horizontis inter C, vel A, & Verticalem, qui per centrum Solis ducitur qualibet hora diei, non solum autem in ortu, vel occasu interiectus, vt hæc traditum est, Canone 16. docemus.

S C H O L I V M.

1. VT autem doceamus, quæ ratione ex Analemmate latitudinem ortiuam cuiusvis puncti Eclipticæ, seu stellæ deprehendere possimus, describatur Analemma ipsum cum parallelorum per iuncta signorum transcurrentium diametrum, vt in Lemmate 19. lib. 1. traditum est, in quo Meridianus ABCD, circa centrum E; axi mundi FG; Equatoris diameter HI; Horizontis BD; Verticalis AC; tropici ϵ , MO; tropici ρ , NP; & aliorum parallelorum per signorum iuncta transcurrentium diametri descripta sint beneficio circuli MKN, in 12 partes æquales diuisi, vt in dicto Lemmate 19. scripsimus, secantes diametrum Horizontis in L, R, S, T, V, Y. Dico rectam inter E, & quemcunque parallelum esse finem latitudinis ortiuæ, occiduæque illius puncti, per quod parallelus illius diametri transit, nimirum EI, finem latitudinis ortiuæ δ , & ER, η , & Q, ρ , & ω ; & EI, δ , & ER, η , & Q, ρ , & ω ; ac denique EI, ρ , & adeo vt rectæ ex hisce punctis ductæ ad BD, perpendiculares interceptant cum AC, in Meridiano arcus latitudinum ortiuarum, v. g. arcum Aq, vel Cb, (ductu bq, Id per L, T, ad BD perpendicularibus) latitudinem esse ortiuam, occiduamque δ , & Cd, ρ . Quoniam enim Horizontis, & parallelus ρ , per rectas BD, MO, ducti ad Meridianum recti sunt, a quod Meridianus per eorum polos ductus ad ipsos rectus sit, b erit eorum communis sectio per L, transiens ad eundem recta, & propterea ex desin. 3. lib. 11. Eucl. ad BD, in plano Meridiani existentem perpendiculari. Si igitur circulus ABCD, concipiat in plano Horizontis, erit qb. communis sectio Horizontis, & parallelus ρ , si recta BD, situm meridiana linea obtineat. Eodemque modo AC, communis sectio erit Horizontis & Equatoris, Verticalis primæque: & Id. communis sectio Horizontis, & parallelus δ . Igitur Aq, vel Cb, latitudo erit ortu, vel occasu δ , & Cd, ρ . Eademque ratio est de parallelis intermediis. Nam eodem argumentatione ostendemus, perpendiculares ad BD, per R, S, T, V, ductas, esse communes sectiones Horizontis, & parallelorum intermediorum. Hac ratione latitudinē ortu cuiuslibet puncti Eclipticæ reperies, si beneficio circuli MKN, eum puncti declinationē inueni-

Ex cognita latitudine ortiuæ, occiduæ, punctum Eclipticæ congruenti, sine instrumentis exquirere.

Latitudinē ortu cuiuslibet puncti Eclipticæ vel stellæ ex Analemmate deprehendere.



art. 1. Theb. b. 19. vnde.

inueni-

inuenitur, hoc est, diametrum paralleli per illud punctum transeuntis ducatur, ut in dicto Lemmate 19. docuimus. Nam eiusmodi diameter abscondet ex BD. sinum latitudinis quasita, ita ut per perpendiculari ad B D, exeat a in extremo eius fixus, et feras arcum latitudinis quam queris, ab A, vel C, inchoatum.

NON aliter latitudinem ortus, vel occasus stelle cuiusvis adipisceris, si per eius declinationem vel ex Can. 3. tunc etiam, vel ex tabula alicuius Astronomi desumptam, diametrum paralleli, quem stella describit, in Analemmate duxeris. Ut si stella quapiam habeat declinationem borealem HM, ita ut diameter eius paralleli sit MO, erit eundem latitudo ortus, vel occasus Aq, vel Cb, &c.

Data lati-
tudine or-
tus, con-
gruenti pu-
ntum Ecl-
ipticæ inue-
niat.

2. EX data autem latitudine ortus, occiduae sic punctum I elyti, & respondens assequemur. Numeretur data lati-
tudo ab A, vel C, versus D, si borealis est, aut si australis, versus E, usque ad G, & demissa ex G, ad BD, perpendiculari OG, & e-
rat per R, & quatuor diametrum HI, parallela hq secabit circulum MN, in q. Nam quot gradus in arcu hq, continentur, tot
gradibus punctum Eclipticæ, cui latitudo borealis Ab, conuenit, a principio Y, vel Z, versus S, & recedit, ut ex his constet qua
ad finem Lemmatis 19. lib. 1. & in scholio Can. 3. Num. 3. explicatum est.

Alia inue-
nitio lati-
tudinis or-
tus ex A-
nalemate,
a 9. surrip.

3. QUÆMADMODUM autem beneficio circuli MN, circa maximas Solis declinationes descripti inueniuntur
declinationes omnium punctorum Eclipticæ, ut ad finem Lemmatis 19 lib. 1. & in scholio Can. 3. Num. 1. et addidimus, ita bene-
ficio alterius circuli, circa latitudines ortus & occasus, descripti, omnium punctorum Eclipticæ latitudines venabimur; hoc
scilicet modo. Inueniuntur latitudines S, & T, Cb, Cd, ut dictum est, ut ducatur recta bd secans EC, in f, secabitur que bd, in f, li-
neariam, ex scholio propof. 27. lib. 3. t. uclud. & ac proinde & ad angulos rectos. Descripto ergo ex f, per b, d, circulo bpd, eoque di-
uiso in 12. partes aequales, si bina puncta a punctis b, & d, aequidistant remoti a rectu occultu iungantur, secabunt arcum bcd,

Ida fecit.
e 34 primi.



Ida primi
e 9 quatuor.

in latitudines ortus, quæ signorum initia congruunt; ita ut
Cb sit latitudo S; Cg, T, & D, Cb, S, & T; Cg, S, & X;
Ch, T, & S; Cd, denique T, quod sic demonstrabitur. In tri-
angulo EL, latera EL, Ef, b proportionaliter secata sunt in S, R,
D & S; Sunt autem segmenta E D, D, & f, segmenta E, S, S, & ad,
equalia. Igitur & segmenta E S, S, & R, segmenta Q, S, S, & ad,
proportionalia sunt. Eademque ratione segmenta E T, T, V, V, T,
segmenta Q, n, n, T, proportionalia erunt; ac propter eas tota
recta LT, secata est, ut tota MN. Sed per Lemma 7. lib. 1. recta
quoque bd, secata est, ut recta MN. Igitur & recta LT, bd, pro-
portionaliter secata sunt. Cum ergo aequales sine, & erunt &
segmenta unius segmenti alterius respondentium aequalia; at-
que idcirco parallela per bina puncta circuli bpd, ducta in pun-
cta R, S, T, I, cadent, cum ha parallela aequalia segmenta a-
ferant ex rectis bd, LT; ideoque ex arcibus Cb, Cd, latitudines
ortus auferant, quemadmodum parallela per puncta R, S, T,
V, easdem abscondunt, ut Num. 1. demonstratum est. Recta por-
ro ex centro E, ad puncta b, g, h, i, l, d, ducta dici poterunt radij
latitudinum ortus, & occiduum, quemadmodum & re-
cta ex E, ad extrema puncta parallelorum MO, a n, &c. ducta
radij signorum appellantur, ut in Gnomonica diximus.

ITAQUE si cuiuslibet puncti Eclipticæ dati distantia a
proximo puncto æquinoctiali numeretur in circulo bpd, a p,

in utraque parte, & per terminum numerationis ipsi CE. parallela ducatur, secabitur arcus Cb, vel Cd, in latitudine or-
tus illius puncti Eclipticæ. Ut si distantia ab alterutro puncto æquinoctiali sit grad. 30. & ex p, numerentur grad. 30. usque ad
o; parallela ob, secabit latitudinem ortus Cb, punctis, quod grad. 30. a principio Y, vel Z, abest, cuiusmodi est principiu
m S, vel X, vel up, vel q.

SIC e contrario, si data latitudo ortus, vel occasus numeretur a puncto C, versus b, vel d, usque ad b, & parallela du-
catur h o debit arcus o, distantiam puncti Eclipticæ ab Y, vel Z, cui data latitudo conuenit.

Ida hoc liquet etiam, quaterina puncta Eclipticæ, præter initia S, & T, eandem habere latitudinem ortus, bina
quidem borealem, bina vero australem: quemadmodum & eandem declinationem habent. Id quod in Lemmate quoque 49.
lib. 1. Num. 2. & 3. demonstratum est. Nam duæ latitudines Cb, Co, quæ aequales sunt, quatuor puncta Eclipticæ congruunt,
duobus uicibus borealibus, & duobus australibus, &c.

Latitudi-
nem per
diametrum
circuli signa-
re.

4. EX finium calculo reperietur latitudo ortus, seu occidui cuiuslibet puncti Eclipticæ, siue stelle, hoc modo. Cir-
culus maximus declinationis per polos mundi, & datum punctum Eclipticæ, vel per centum stelle in Horizonte orientis ali-
tius cum Equatore, atque Horizonte triangulum sphericum constituit, cuius angulus, quem circulus declinationis cum E-
quatore facit, rectus est, & arcus declinationis puncti Eclipticæ, vel stelle notus, una cum angulo complementi altitudinis
poli, quem Equator cum Horizonte constituit. Ut in figura Num. 4. huius Canonis, ducta recta PZ, ex centro per principium
Z, referente circulum declinationis eiusdem principij, sit triangulum sphericum pTZ, cuius angulus p rectus, & arcus de-
clinationis pZ, notus, una cum angulo pTZ, complementi altitudinis poli. Semper enim angulus ab Horizonte, & Equatore
comprehensus acutus est, per propof. 28. nostrorum triang. sphæ. cum in eo triangulo omnes arcus quadrante sint minores. Si
igitur per 1. modum problematis 14. triang. sphæ. vltimi Lemmatis. fiat ut sinus totus ad secantem complementi an-
guli pYZ, hoc est, ad secantem altitudinis poli, ita sinus arcus declinationis pZ, ad aliud, producet sinus arcus
latitudinis ortus YZ. Vel si solis finibus veli uti, fiat per 3. modum eiusdem problematis, ut sinus anguli pYZ,
complementi altitudinis poli ad sinum totum, ita sinus arcus declinationis pZ, ad aliud. Procebatitur enim
rursus sinus arcus latitudinis ortus, occidui YZ. Vtrique hæc operatio perspicue etiam demonstrari potest in fi-
gura huius scholy. Nam in triangulo rectilineo recti angulo ELf per 1. problema triang. rectil. vltimi Lemmatis est, ut sinus to-
tus f, ad f, quatenus sinus est declinationis paralleli Nt, ita t, l, secans anguli LEf, altitudo sinu poli. (Posito enim sinu toto
Ef, recta fL, secans est anguli LEf, ad EL, quatenus sinus est latitudinis ortus aut occidui. Item ita est sinus anguli ELf, com-
plementi altitudinis poli: ad sinum totum, ut f, sinus declinationis ad hL, sinum latitudinis ortus.

EADEM prorsus ratio est in latitudine ortiva, occiduaue cuiuscunque stellæ inquirenda. Ita namque vides in stellâ V, idem prorsus arcu argutum contineri kV, cuius angulus k rectus, & arcus declinationu kV, notum, vna cum angulo kV, complemens latitudinis poli, & i, arcum latitudinis ortivæ, qui queritur, ut patet in figura huiusce Canonis, &c.

E CONTRARIO data Latitudine ortive, sine occidua alicuius puncti Ecliptice, reperiemus punctum illud Ecliptice, cuius delect. et si in eodem triangulo pYZ , per 1. modum problematis 8. triang. spher. fiat ut sinus totus ad sinum arcu YZ , latitudinis ortive datae, ita sinus anguli pYZ , complementi altitudinis poli ad aliud. Productus enim quartus numerus sinus arcus declinationis quæ sita pZ . Igitur per ea, quam Canone 3. eiusque scholio scripsimus, punctum Ecliptice reperietur, cuius delectatio muenta congruit. Sed quoniam quatuor puncta eandem habens declinationem, necesse est, ut sciamus, quoniam in quadrante Ecliptice contineatur, ut punctum quæsitum eliciamus. Eadem hac operatio demonstrabitur in triangulo rectilineo rectangulo $E.L.f$. figuræ huius scholij. Nam per 2. problema triang. rectil. ultimi Lemmæ est, ut sinus totus ad sinum basis EL , quatenus sinus est latitudinis ortive cognite, ita sinus anguli ELf , complementi altitudinis poli ad Ef , sinum declinationis quæ sita in partibus sinus EL .

Data indi-
 catione in-
 : tua, puer-
 ctum Eccl-
 pica regis-
 dens inno-
 vare per me
 micros.

CANON VII.

ARCVM semidiurnum, & seminocturnum cuiuslibet puncti Eclipticæ, vel stellæ in-
uestigare: Et vicissim punctum Eclipticæ dato arcui semidiurno, seminocturno congruens
inquirere.

1. HO Cnihil aliud est, quam moram Solis in quouis Eclipticæ gradu existentis, vel stellæ cuiuslibet, ab Horizonte orientali vsq; ad Meridianum, vel a Meridiano vsque ad Horizontem occidentalem exquirere, id est, quot gradus Æquatoris cum quolibet gradu Eclipticæ, vel stellæ, ab Horizonte ad Meridianum vsque ascendat, vel à Meridiano vsque ad Horizontem descendat, &c. Si igitur rete Astrolabij circumuoluatur, donec gradus Eclipticæ, quem Sol die propofito occupat, vel cacumen stellæ propofitæ, in Horizonte orientali statuatur, & linea fiduciæ ostensoris, vel Indicis eidem gradui, vel cacumini stellæ superponatur; erit arcus limbi inter lineam fiduciæ, & lineam meridianam ex parte superiori prope armillam fufpenforiam, semidiurnus illius gradus, vel stellæ: reliquus vero arcus limbi ab eadem linea fiduciæ vsque ad meridianam lineam ex parte inferiori, seminocturnus erit. Et si tam ille, quam hic duplicetur, totus arcus diurnus, nocturnusque prodibit. Facile autem eiusmodi arcum inuentum ad horas reduces, si singulas horas quindenis gradibus, & quaternis minuta horæ singulis gradibus tribuas. Vel certe omnes gradus in arcu semidiurno, seminocturno, vel diurno, nocturno comprehensi reducantur ad horas per tabellam, quam in cap. 2. sphæræ ad hunc explicationis Æquatoris descripsimus. Immo horæ in limbo descriptæ, quæ inter meridianam lineam, & lineam fiduciæ supra dictum situm obtinentem comprehenduntur, dabunt quantitatem arcus semidiurni, vel seminocturni in horis, &c.

Arca feni-
diarua, uel
femina: fua
nata eadem
libet gra-
doue Eclipsi-
aa, fen Rob-
la per in-
ftrum: mē
indagare.

NON est autem necesse, vt omnes gradus limbi inter lineam fiduciz, & meridianam lineam posui numerentur, sed satis est, si pauci illi gradus, qui inter lineam fiduciz, & Horizontem rectum comprehenduntur, qui quidem differentiam ascensionalem dati puncti Eclipticz, vel stelle exhibent, vt Num. 3. Can. 5. diximus. Hi enim ad quadrantem, hoc est, ad grad. 90. adiecti, si punctum Eclipticz, vel stella ad boream vergat, vel ab eodem quadrante subtracti, puncto Eclipticz, vel stella australi existente, conficiunt, vel relinquent arcum semidiurnum, quo ex semicirculo, id est, ex grad. 180. sublato, seminocturnus arcus reliquus erit, qui etiam habebitur, si puncto Eclipticz, vel stella existente boreali, differentia ascensionalis inuenta, hoc est, arcus inter lineam fiduciz, & Horizontem rectum interiectus, ex quadrante dematur, adijciatur vero ad quadrantem, quando punctum Eclipticz, vel stella in austrum vergit.

2. DATO vero arcus semidiurno, vel seminocturno punctum Eclipticæ respondens sic perscrutabimur. Numeretur in limbo arcus semidiurnus à linea meridiana ex parte superiori, seminocturnus vero ab eadẽ linea meridiana ex parte inferiori, & ad terminum numerationis linea fiducie ostensoris applicetur. Deinde circumducatur rete, donec punctum aliquod Eclipticæ in punctum intersectionis lineæ fiducie cum Horizonte incidat. Es etenim puncto, & alteri, quod illi ex altera parte puncti tropici respondet, datus arcus semidiurnus, seminocturnusue conuenit.

Ex dato
enfermo
urno uel
femina.
Eum. no pot
Eum. E. lo
pica. r. affl
dens inno
figare in
Affrolabo
Arcu. fem
diurnu. uo
fem. roctum
num. d. a. s
puriti. am
filla. fino
u. str. mo
uenero.

3. Si N E instrumento ita agemus. Reperatur prior
figura & Can. 5. describaturq; ex centro E. per Eclipticæ
punctum datum, vel stellam, parallelus Equatoris. Nā
eius arcus inter Horizontem obliquum LPM. & lineam
meridianam E. F. supra centrū E, erit semidiurnus quæ-
situs; arcus vero eiusdem inter Horizontē obliquum,
& meridianam lineam L P infra cētrum E, seminoctur-
nus erit. Ut L F, erit arcus semidiurnus b; & L P semino-
cturnus. Item semidiurnus arcus Aequatoris, vel princi-
pij γ, & ☿, erit CB, si minocturnus vero C D. Sic semi-
diurnus arcus ☿, erit arcus N H, (sumpto puncto H,
pro intersectione tropicis, cum meridianā linea) semi-
nocturnus autē NG. Rursus arcus seminocturnus prin-
cipij ♄, vel ☿, est segmentū paralleli a Vb, inter b, & me-
ridianam lineam E. F. semidiurnus autem eiusdem se-
gmentum inter b, & lineam meridianam E. F. si paral-
lelus totus descriptus esset. Deniq; itellē V, vel X, arcus se-
minocturnus est arcus eiusdem paralleli inter b, & rectā
lineam E F, si totus parallelus describeretur.



SECRET

AVT sic Per punctum ubi parallelus per datum punctum Eclipticæ, vel stellam descriptus Horizontem secat, ex centro E, recta ducatur. Hæc enim semicirculum Aequatoris orientalem in duos arcus secabit, quorum superior semidiurnus, & inferior seminocturnus est. Ut quia parallelus per principium Γ , vel ∞ , aut stellam V, vel X, descriptus secat obliquum Horizontem in b, si ducatur ex L, recta Lb, secans Aequatorem in a, erit aB, arcus semidiurnus principij Γ , vel ∞ , aut stellæ V, vel X: & aD, seminocturnus.

ALITER. Descripto per datum Eclipticæ punctum, aut stellam, Horizonte obliquo, (cuius centrum semper est in parallelo KZR, per centrum Horizontis K, descripto & semidiametro PK), ducatur ex E, centro ad idem punctum, vel stellam recta, quæ auferet ex Aequatore differentiam ascensionalem, in inter ipsam rectam, & Horizontem obliquum descriptum, ut in Canon. 5. Numero 6. datum est. Hæc igitur, quando punctum datum, vel stella est borealis, addita ad quadrantem, continet arcum semidiurnum, eadem vero ex quadrante

subtrahitur, quando datum punctum, vel stella australis est, arcus semidiurnum relinquet. Verbigli per principium δ , & per initium ∞ , Horizon obliquus describatur secans Aequatorem in l, Y, ducanturque rectæ Et, Ez, ad initia δ , & ∞ secantes Aequatorem in n, p, erunt differentia ascensionales In, Yp. Et quia principium δ boreale est addita differentia In, ad quadrantem, efficiet arcum semidiurnum primi puncti δ . Quia vero initium ∞ australe est, differentia Yp, ex quadrante demptæ arcum semidiurnum relinquet. Denique descripto Horizonte per stellam V, secante Aequatorem in i, ductæque rectæ LV, secante Aequatorem in k, erit differentia ascensionalis stellæ ik, quæ ablata ex quadrante semidiurnum arcum stellæ V, relinquet, cum stella australis sit, vitæ utriusque Aequatorem collocata.

EADDEM differentia ascensionalis, quando punctum Eclipticæ boreale est, aut stella, ex quadrante detracta reliquum facit arcum seminocturnum, addita vero quadrantis semine æturnum arcum continet, quando stella vel punctum Eclipticæ australe est.

ARCUS porro semidiurno, aut seminocturno dato, reperiemus punctum Eclipticæ, cui congruit, hoc

modo. Numeretur in Aequatore datus arcus semidiurnus a puncto B, vel seminocturnus a puncto D, in utramvis partem, & per terminum numerationis ex centro E, recta ducatur, donec Horizontem secet. Parallelus enim Aequatoris ex E, per punctum illud sectionis in Horizonte descriptus, secabit Eclipticam in duobus punctis x, qualiter a tropico punctis instantibus, quibus datus arcus semidiurnus, vel seminocturnus cõuenit. Ut si arcus semidiurnus sit B a, vel seminocturnus D a; ducta recta Ea, secabit Horizontem in b, puncto, per quod parallelus ex E, d. lineatus secat Eclipticam in principijs Γ , & ∞ . Hæc ergo punctis arcus semidiurnus, vel seminocturnus oblatus congruit.

SCHOLIUM.

1. IDEM arcus semidiurnus, vel seminocturnus dari puncti Eclipticæ, aut cuiuslibet stellæ, per Analemma perueni-

Arca semi-
diurnus aut
seminocturnus
rallens, quoniam
datum punctum,
aut stella descripta.



gabum u hac ratione. Inuenta ex scholis Can. 3. declinatione propositi puncti, vel stellæ, ducatur in Analemmate diameter parallelus, quoniam datum punctum, aut stella descripta. Nam cum portio superior inter Meridianum, ac diametrum Horizontem, est sinus versus arcum semidiurni, inferior autem portio, sinus versus arcum seminocturni quæsit. Exempli causa, in Analemmate scholæ præcedentis Canonis, declinatio principij δ est HM, cuiusque paralleli diameter MO, secans Horizontem diametrum in L. Erat igitur ML, sinus versus arcum semidiurni principij δ , & OL, sinus versus arcum seminocturni: adeo ut, descripto circulo MXO, circa diametrum paralleli MO, & ducta ex L, perpendiculari LX, ad MO, arcus semidiurnus δ , sit MX, & seminocturnus ∞ . Nam cum δ Horizon, & parallelus MXO, in propria positione, ad Meridianum rectus sit; & erit quoque communis eorum sectio ad eundem rectam, ideoque ex desin 3. lib. II. Eucl. ad MO in Meridiano existentem perpendiculari. Recta ergo LX, ad MO, perpendiculari, communis sectio erit Horizontis, ac paralleli MXO; atq; idcirco MX, arcus semidiurnus erit, & OL, seminocturnus. Eadem ratione erit NZ, arcus semidiurnus ∞ , & PZ, seminocturnus. Et si de arcu. Quod si HM, poneretur declinatio alius stellæ, esset ML, arcus eius diurnus, & OL, seminocturnus eiusdem.

EST autem tam SL, quam TL, sinus rectus differentia ascensionalis, adeo ut in punctis Eclipticæ, & stellæ septentrionalibus arcus δ , ad quadrantem adiectum consistat arcum semidiurnum, arcus vero ∞ , in australibus ex quadrante sub-

trahitur, arcus semidiurnum relinquit, &c.

2. EX cognito autem arcu semidiurno eliciemus punctum Eclipticae, cui congruit, hac ratione. À punctis F, & G, numeretur in utramlibet partem differentia inter datum arcum semidiurnum, & semidiurnum arcum Aequatorum, siue quadrantem, & recta terminos numerationis conueniens, quae ex scholio propof. 27. lib. 3. Eucl. axi FG, parallela erit, ob arcus numeros: aequales, fecit Aequatoris diametrum in e, ut E e, finis rectus sit dicta differentia. Deinde erecta Haa, perpendicularis ad eandem diametrum Aequatorum, quae diametrum Verticalem productam fecit in aa, sumptaque aabb, ipsi E e e, aequali, ducatur bbbd, ipsi H I, parallela secans AC, in dd: ac tandem ipsi bbbd, aequali absindatur Hcc. Nam recta E e c, ducta absindet arcum declinationis puncti quasitum HM quae borealis erit, si datum arcum semidiurnum quadrante maior fuerit, australis vero, si minor. Atque huic declinationi inuenta assignabitur punctum Eclipticae respondens, ut in scholio Can. 3. Num. 3. traditum est. Hoc autem sic demonstrabitur. Quoniam, ut in Lemmate 49. lib. 1. Num. 17. demonstrauimus, est ut finis totum ad tangentem altitudinis poli, ita tangens declinationis cuiusvis puncti Eclipticae ad finem differentiae ascensionalis; erit conuerfio, ut tangens altitudinis poli, ad finem totum, ita finis differentiae ascensionalis ad tangentem declinationis. Cum ergo Haa, sit tangens arcus AH altitudinis poli, & aabb, finis differentiae ascensionalis Eee, aequali; (Eadem enim est differentia ascensionalis, quae arcus semidiurni, &c. ut in eodem Lemmate 49. Numer. 15. dictum est) ² sicque ut aah, tangens altitudinis poli ad Hf finem totum, ita aabb finis differentiae ascensionalis ad bbbd, hoc est, ad Hcc, ipsi bbbd, aequali; erit Hcc, tangens declinationis quasita, ac proinde HM, arcus erit declinationis.

ALITER. Per Lemma 52. lib. 1. in Horizontis diametro BD, inueniantur puncta L, T, in quibus Ellipsis circa axes FG, & eff, (sumpta Ff, ipsi Eee, aequali) descripta eam interfecit. Nam si per L, quando arcus semidiurnus datus maior est quadrante, aut per T, quando minor, diametro Aequatorum HI, parallela agatur MO, vel NP, erit haec, diameter parallela per quasitum punctum descripti, proindeque declinationem quasitam ex Meridiano absindet. Cum enim per Lemma 51. lib. 1. sit, ut EI, ad Eee, ita FO, ad FL: vel ut FI, ad Eff, ita N, ad T, sine quo ex Lemmate 5. finis similium arcuum finibus totis proportionalis; erit FL, vel IT, finis differentiae ascensionalis in circulo diametri MO, vel NP, quemadmodum Eee, vel Eff, in circulo maximo ABCD.

ELLIPSIS porro circa axes FG, eff, descripta refert circulum declinationis, vel horarium, per mundi polos, & punctum Horizontis, in quo à parallelo datus arcus semidiurni secatur; quippe cum perpendiculares ex eum punctu in Meridianum demissa eam efficiant, punctumq, illud Horizontis in L, vel T, cadat.

SED ex dato arcu semidiurno cuiusvis paralleli eliciemus quoque, declinationem respondentem eo modo, quem ex Scholio tradidimus in scholio propof. 33. lib. 1. Gnomonices, & ad calcem lib. 5. demonstrauimus, eundemque demum in libello de



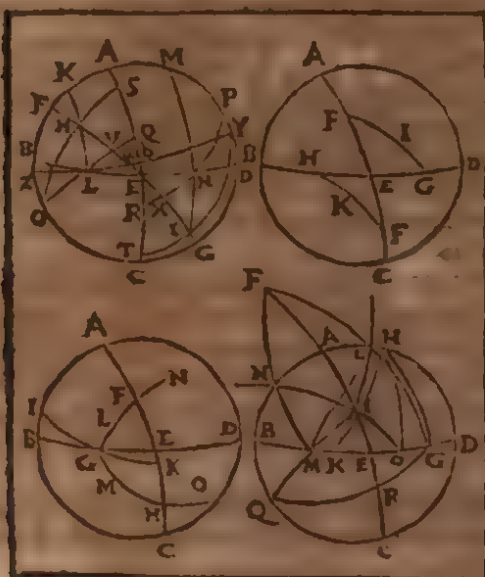
Fabrica & usu instrumenti horologiorum cap. 12. repetiuimus. Nam si in ea figura, quam hic apposuius, numeretur arcus semidiurnus ex D, in circulo circa rectam CD, descripto, diuisusque in 24. partes aequales, vel in grad. 360. & per finem numerationis radio Aequatorum AB, parallela agatur, secabitur CD, in puncto, per quod recta ex A, ducta absindet ex arcu CBD, arcum declinationis quasita a puncto B, inchoatum, quae australis erit, si in arcu BD, continueatur, borealis vero, si in arcu BC, &c.

3. PER finem denique ita agemus. Cum in Lemmate 49. Num. 15. demonstratum sit, eandem esse differentiam ascensionalem cuiuslibet puncti Eclipticae, & differentiam inter arcum semidiurnum paralleli per illud punctum descripti, & arcum semidiurnum Aequatorum, qui semper quadrans est, satis est, si differentia ascensionalis datus puncti Eclipticae, vel proposita stella, inquiratur: haec enim, si punctum Eclipticae, vel stella in boream recedit ab Aequatore, adiecta ad quadrantem conficit arcum semidiurnum, ablata vero ex quadrante, semidiurnum arcum relinquit; Si autem punctum, vel stella in austrum declinat, eadem differentia ex quadrante sublata arcum semidiurnum reliquum facit, adiecta vero ad quadrantem conficit arcum semidiurnum. Id quod in praedicto Lemmate, & Num. 15. eodem, à nobis quoque demonstratum fuit. Hec autem differentia ascensionalis supplicanda erit, ut in scholio Canonis 5. Num. 4. tradidimus. Poterunt etiam, si placet, adhiberi alia tria: utres supplicandi arcum semidiurnum, quas lib. 1. Gnomonices propof. 34. & in scholio propof. 35. demonstrauimus, quodammodo in scholio Can. 10. Num. 2. afferemus.

VICISSIM dato arcu semidiurno, semidiurnone, reperiemus punctum Eclipticae, cui congruit, hac ratione. Subducto arcu dato ex quadrante, vel quadrante ex illo, ut differentia habeatur inter datum arcum semidiurnum, semidiurnum

Arum semidiurnum, & semidiurnum datus puncti, vel stella, per finem inquirere. Dato arcu semidiurno, aut semidiurnone, punctum Eclipticae respondens per numerum, &c.

numue, & arcum semidiurnum Equatoris, qui quadrans est; si quæsitum punctum concipiatur constitutum in Horizonte, per quod ex mundi polo circulus maximus declinationis ducatur, constitutum erit triangulum sphaericum rectangulum, cuius unus angulus rectus ab illo circulo declinationis, & Equatore continetur, & arcus Equatoris inter Horizontem, & prædictum circulum declinationis, notum, cum differentia sit inter datum arcum semidiurnum, seminocturnumue, & quadrantem Equatoris; angulus denique, quem Equator cum Horizonte efficit, complementum est altitudinis poli, qui arcus declinationis, quem quærimus, in dicto triangulo opponitur. Si igitur per modum problematis II. triang. sphaer. huius vel unus totus ad lineam differentie inter arcum semidiurnum, aut seminocturnum datum, & quadrantem Equatoris, ita tangens complementi altitudinis poli, ad aliud, pro luceatur tangens declinationis quaeritur. Huiusmodi triangulum habetur in primo circulo figura 1. problematis 49. quæ in hoc loco repetitur. Ibi enim puncti Eclipticæ borei arcus semidiurnus est MN, cui similis est arcus Equatoris AR; & E. R, differentia inter semidiurnum arcum AR, & quadrantem AE, qui arcus semidiurnus Equatoris est; triangulum denique prædictum est ENR, in quo per modum problematis II. triang. sphaer. ultimi Lemmatis, est ut sinus totus ad sinum arcum E. R, differentia prædictæ, ita tangens anguli R. E. N, complementi altitudinis poli ad tangentem arcus declinationis NR. Simile triangulum est I. I. Q, quando KL vel arcus Equatoris similis AQ est arcus semidiurnus puncti Eclipticæ australis H. &c. Invenitur hoc modo declinatione, inquirendum est punctum Eclipticæ correspondens, ut in f. folio Can. 3 scriptum est: Et si quidem arcus semidiurnus datum maior est 6. horu, vel seminocturnus arcum 6. horu minor, erunt duo puncta Eclipticæ borealia a principio 69, aequaliter remota, quibus cognoscitur;



in; australia vero a principio 6, aequaliter distantia, si 6. horu minor est arcus semidiurnus, aut seminocturnus 6. horu maior. Si tamen declinatio inuenta fuerit maxima declinationi aequalis, respondebit arcus semidiurnus 6. horu maiori, & seminocturnus 6. horu minori. primum punctum 69; at semidiurno arcus 6. horu minori, & seminocturno 6. horu maiori, primum punctum 70, congruet.

CANON VIII.

HORAM interdiu ex altitudine Solis, & noctu ex altitudine cuiusvis stellæ, expiscari.

1. QVONIAM quatuor sunt genera horarum tria æqualium, nimirum vel à meridie, aut media nocte, vel ab ortu Solis, v. a Solis occasu initium sumentium, & vnum inæqualium, de quibus copiose satis ad initium notæ Guomonicæ scriptimus: de omnibus Canon propositus est intelligendus. Diurno ergo tempore si horam à mer vel med. noc. elapsam desideras, accipe per Can. I. altitudinem Solis, & circūduc rete, donec gradus Eclipticæ, in quo Sol tunc inoratur, parallelum I. Horizontis, siue Almucantarath inuenta altitudinis attingat, ex parte quid meridionali, si tempus est antemeridianum, si vero pomeridianum, ex parte occidentis. Linea enim fiducie Offensoris eidem gradui Solis superposita, in Limbo horam à med. noc. indicabit, vel à mer. prout tempus fuerit antemeridianum, vel pomeridianum. Quod si horæ in Limbo descriptæ non sint, elicienda erit hora ex arcu Limbi inter lineam fiducie eundem situm habentem, & lineam meridianam intercepto,tribuendo omnidenis gradibus singulas horas, & singulis gradibus quaterna horæ minuta: ita tamen, ut ante meridiem arcus ille incipiat a linea meridiana ex parte interiori, post meridiem vero ex parte superiori.

2. Si vero tempore nocturno eandem horam à mer vel med. noc. inquirere velis, observa per Can. I. stellæ alicuius in reti descriptæ altitudinem, & circumduc rete, donec cacumen eius stellæ parallelum Horizontis, siue Almucantarath altitudinis inuenta attingat, ex parte quidem orientali, siue sinistra, si stella ad Meridianum nondum peruenierit, si vero Meridianum transierit, ex parte dextra, siue occidentali. Linea enim fiducie gradui Solis superposita, monstrabit in Limbo horam à mer. vel med. noc. prout gradus Solis extiterit, v. in medietate Astrolabii dextra, vel sinistra. Quod si horæ in Limbo notatæ non sint, reducendi erunt ad horas gradus Limbi inter lineam fiducie, & lineam meridianam, initio facto a parte superiore, si gradus Solis fuerit in parte Astrolabii occidentali, siue dextra; si vero in parte orientali, vel sinistra, a parte inferiori. Prior enim arcus dabit horas à mer & posterior à med. noc. elapsas.

3. **HORAM** ab or. vel occ. inquires. Nota punctum horæ à mer. vel med. noc. inuenta siue per altitudinem Solis interdiu, siue noctu per altitudinem stellæ, ut dictum est. Deindeposito gradu Solis in Horizonte orientali, si hora ab or. quaeratur, vel occidentali, si hora ab occ. desideretur, numera arcum Limbi inter punctum, quod linea fiducie Offensoris gradui tunc Solis superposita indicat, & punctum horæ à mer vel med. noc. prius notatum, progrediendo semper a posteriori puncto notato contra successionem signorum ad illud prius, (hoc est, ab ortu in occasum progrediendo vsq; ad punctum horæ à mer. vel med. noc. notatum) itlic. dextram versus; nimirum pro hora ab occ. ex parte occidentali versus inferiorem partem Astrolabii, pro hora vero ab or. ex parte orientali versus superiorem. Nam si gradus in hoc arcu limbi comprehensi reuocentur ad horas, habebitur numerus horarum ab occ. vel ortu elapsarum.

QVOD si in parte inferiori Astrolabii arcus horarum ab or. & occ. descripti sint ut lib. 2. propo. 9. Nu. 6. diximus, collocato interdiu gradu Solis supra circulum Almucantarath inuenta altitudinis Solis, moto tamen recti a sinistra dextram versus, ita ut sinistra sit pars ante meridiem, & dextra post meridiem, indicabit gradus oppositus.

positus inter illos arcus horam ab occ. Posito autem eodem gradu Solis supra circulum Almucantarath altitudinis Solis inueniente, moto tamen reti à dextra sinistram versus, ita ut pars dextra spectet ad tempus antemeridianum, & sinistra ad pomeridianum, indicabit idem gradus oppositus inter arcus eisdem horam ab or. ut numerus horarum, in figura dicta propol. 9. lib. 2. monstrant. Nocturno vero tempore horæ ab occ. ex altitudine stellarum inueniri hac ratione non poterunt, nisi alij arcus horarum, qui priores intersectent describantur. Quare prior ratio exposita magis probanda videtur.

4. DE NIQUE horam iniqualem in parte inferiori Astrolabij ostendet interdiu gradus oppositus Solis, postquam figura Solis in par. dict. & Horizontis, siue Almucantarath inuenit altitudinis Solis; noctu vero idem par. tribit ipsemet gradus Solis, si in eadem Almucantarath lux altitudinis inuenit collocata fuerit.

5. QUANDO paralleli Horizontis non per singulos gradus ducuntur, sed duobus gradibus, vel tribus, aut quatuor inter se distant, & altitudo Solis vel stelle inuenta non habet parallelum respondentem, sed collocanda est inter duos eiusque si parallelos; ut accuratius in propria altitudine collocetur, inuenienda erit pars proportionalis hoc modo. Collocetur gradus Solis, vel stelle cacumen, super parallelum proxime minoris altitudinis, noteturque punctum in limbo a linea fiducia illi gradui, vel stelle superposita ostensum. Deinde idem gradus, vel cacumen stelle moueatur vsque ad parallelum proxime maioris altitudinis una cum linea fiducia, punctumque rursus in limbo notetur, & gradus limbi inter duo illa puncta diligenter numerentur. Post hæc fiat, ut numerus graduum inter duos proximos parallelos in Astrolabio inclusorum ad numerum graduum limbi inter duo illa puncta notatum, ita numerus graduum altitudinis Solis, vel stelle, subtrahat prius numero graduum parall. li proxime minoris altitudinis, ad aliud inuenietur enim quartus numerus graduum, qui si à priore puncto notato in limbo supputetur versus punctum posterius, & ad lineam supputationis adiuuatur linea fiducia, collocandus erit gradus Solis, vel cacumen stelle præfæcti b. linea fiducia eum situm obtinente, ut proprium situm lux altitudinis habeat. V. g. ponimus unum parallelum ab alio distare grad. 5. & altitudinem inuentam esse grad. 33. Notatus ergo punctus in limbo, quæ exhibentur a linea fiducia super gradum Solis, vel cacumen stelle posita, quando tunc in parall. li grad. 30. tum in parall. li grad. 35. collocatur, singamus inter duo illa puncta positos esse grad. 16. Si ergo distans 16; Si differ. nta grad. 5 inter duos proximos parallelos requirit in limbo grad. 16. quid requireret differentia grad. 3 inter altitudinem grad. 33 & parallelum grad. 30. inueniemus grad. 9. Min. 36. quos si numeremus à priore puncto in limbo & ad terminum numerationis applicemus lineam fiducie, ac demum suo linea fiducia in eo situ gradum Solis, vel cacumen stelle statuamus, collocatus erit gradus Solis, vel cacumen stelle in altitudine grad. 33.

6. SIN E instrumentis horam perscrutabimur hac ratione. Repetatur secunda figura Can. 5. in qua quatuor ABCD, circa centrum E; tropici F & G; Ecliptica AHC, cuius polus M; Horizon obliquus AOC, cuius centrum K, & vertex, vel polus L, per quem descriptus sit Verticalis primarius ALC, cuius centrum P, & polus Q, intersectio nimirum Horizontis cum Meridiano: Denique Kg, parallelus per K, centrum Horizontis descriptus, in quo centra omnium circulorum horariorum ab or. vel occ. existunt, ut lib. 2. propol. 9. Num. 5. demonstrauimus. Diurno ergo tempore horam inuestigaturus capiet altitudinem Solis. Deinde quærat intersectionem paralleli puncti illius Eclipticæ, quod Sol tunc occupat, cum parallello Horizontis per gradum altitudinis inuenta descripto. Recta enim ex centro E, per punctum illud intersectionis ducta secabit Aequatorem

in puncto distantia Solis a mer. vel med. noc. adeo ut arcus Aequatoris inter punctum illud, & meridianam lineam inf. iorem ad horas redactus det horam a med. noc. si tempus est antemeridianum, arcus vero inter idem punctum, & lineam meridianam superiorem, horam a meridi tempus pomeridianum est. V. g. Sole existente in principio P, vel in obseruata sit altitudo Solis grad. 20. siue ante merid. siue post. Describatur per principium P, aut per principium P, parallelus Aequatoris. Deinde numerata in Aequatore altitudine Solis AO, grad. 20. siue ex parte orientali, siue occidentali, ducatur ex Q polo Verticalis per O, recta QO, secans Verticalem in a, complectiturque arcus Aa, grad. 20. altitudinis Solis, ut lib. 2. propol. 5. Num. 17. & sequentibus ostensum est; ac proinde per a, parallelus Horizontis per Solem tunc transiens describendus erit. Ducta ergo per a, recta a P, tangente Verticalem in a, hoc est, perpendiculari ad a Q, semidiametrum Verticalis, si ducta esset, erit P, centrum eius paralleli, & Pa, semidiameter, ex ijs, quæ propol. 6. lib. 2. Num. 10. demonstrauimus: qui tamen parallelus alijs vijs, quas lib. 2. propol. 6. gradidimus, describi etiam poterit, si placeat. Secet autem parallelus huc Horizontis, ex P, per a, descriptus (qui necessario per punctum R, in linea meridianâ transibit, in quod cadit recta ex A, ad terminum n, arcus Cn, grad. 20. altitudinis Solis educa, ut ex ijs liquet, quæ in eadem propol. Num. 2. ostensa sunt à nobis) parallelum Aequatoris, in S, & I, ducaturque ex E, centro recta ES, vel EI, secans Aequatorem in N.

Si igitur altitudo Solis accepta fuerit ante meridiem, indicabunt gradus in arcu DN, contenti horas à med. noc. elapsas; si vero post meridiem, gradus in arcu BN, comprehensi horas à meridi transactis monstrabunt, propterea quod tunc temporis punctum Eclipticæ datum P, vel in S, vel I, existit, & recta ES, vel EI, lineam fiducie refert, non sequis, ac si rete circumuolueretur.



Horam siue
vi. vel med.
noc. tempus
diurnum.

Hor. ab
or. vel occ.
compre-
dendo.

IA M si hora ab ortu desideretur ante meridiem, describendus est per S. punctum intersectionis paralleli Solis cum parallelo Horizontis, circulus S V, ad intervallum semidiametri Horizontis K Q, ex centro h, in parallelo K g, assumpto, ita ut eius concavum in V, puncto Aequatoris vergat versus partes orientales, siue posterius orientes, hoc est, ita ut eius concavo occurramus progredientes ex C, principio V, contra successionem signorum. Nam arcus C V, dabit horam ab ortu numeratam, ut ex ijs. constat, quae lib. 2. propos. 9. Num. 7. & 8. scrip-
plimus. Si vero queratur ante meridiem hora ab occ.
describendus est per ideam punctum S, circulus S T, ad
intervallum semidiametri Horizontis K Q, ex centro
h, in parallelo K g, assumpto, ita ut eius concavum in T,
puncto Aequatoris progredi nobis ex A, contra
successionem signorum occurrat, hoc est, vergat ad par-
tes orientales. Nam arcus A D C T, horam ab occ. indi-
cabit, ut ibidem ostendimus. At si post meridiem, et
hora ab ortu, quam ab occ. inveniendae sit, describeret-
runt per l, dicti duo circuli, quales sunt l b, l c, quorum
centra sunt i, g. Arcus enim C b, contra signorum scri-
eum usque ad concavum circuli l b, numeratus dabit ho-
ram ab ortu, & arcus A c, contra signorum successionem
usque ad concavum circuli l c, computatus horam ab
occ. exhibebit.

ITEM PORE autem nocturno observetur alitu-
do alicuius stellae, nimirum eius, quae situm habet in
Z, ponamusq. altitudinem inveniendam esse grad. 20. & stel-
lam nondum ad Meridianum peruenisse, ac Solem in
principio 35, existeret. Cent autem semicirculus in S, ex
parte orientali paralleli ad stellam descriptus, & pa-
rallelus Horizontis R S, grad. 20. Deinde circuli recti
E Z, F S, l, & Aequatorem in E, N, & arcus l b,
secundum signorum successionem computato sumatur aequalis N c, a puncto N, secundum seriem etiam sig-
norum progrediendo, & per eius terminum c, recta ducatur E. Noli l, & aequalis, ita ut paralleli p, & p, in i-
pium 35, descriptus, transeat per X. Et quoniam moto recti, donec stella Z, ad S, perueniat, & recta l, Z, recta E S
congruat, recta E d, congruat recta E X, & punctum d, puncto X, propter aequalitatem arcuum l b, N c, sit ut c, sit
stante stella Z, in S. Sol primum punctum 35, occupans existat in V, ac proinde arcus D c, horam a med. noc.
exhibeat. Quod si per X, ad intervallum semidiametri Horizontis K Q, ex centro h, in parallelo K g, assum-
ptis, duo circuli describantur secantes Aequatorem in g, Y, dabit arcus A D g, horam ab ortu, & arcus C B A D Y,
horam ab ortu, ut patet ex ijs, quae lib. 2. propos. 9. Num. 7. & 8. scripsumus. Arcus porro B N, indicat distantiam
stellae a meridiano tempore observationis.

SOLE existente in principio 35, habenteque eandem altitudinem grad. 20. si ducatur recta E, & ad inter-
sectionem paralleli 35, cum parallelo Horizontis grad. 20. secans Aequatorem in o; dabit arcus P o, horam a med.
si tempus fuerit pomeridianum, & arcus D A o, horam a med. noc. si tempus antemeridianum fuerit. Sic enim
quando Sol primum punctum 35, tenet, altitudinemque habet grad. 20. si ducatur recta E e, per intersectionem
paralleli 35, cum parallelo Horizontis grad. 20. secans Aequatorem in c; dabit arcus B c, horam a mer. tempore
pomeridiano, arcus vero D c, antemeridiano tempore horam a med. noc. praebebit. Et si per d, c, bini circuli
describantur ad intervallum semidiametri Horizontis K Q, quorum centra in parallelo K g, exstant, reperiatur
quoque hora tam ab ortu, quam ab occ. sicuti in praecedentibus.

7. HORA M denique inaequalem cognoscemus, si arcum semidiurnum, aut seminocturnum paralleli
per datum punctum Eclipticae descripti, in sex partes aequales partiamur pro horis inaequalibus. Recta etenim
ex centro E, ad locum Solis tempore observationis, ut ad S, vel X, ducta, indicabit, quanta hora inaequalis trans-
acta sit.

Hor. inae-
quale sine
infirmitate
depre-
hendere.

S C H O L I U M.

Hor. a mo-
ri. vel mea-
no. inter-
din ex A-
nalemate
perferantur

1. SI Analemma ad datam poli altitudinem describatur, ut in 10. Lemmate lib. 1. & in scholio Can. 6. tradidimus, et
gnoſcemus horam interdin ex altitudine Solis hoc modo. Ducta in Analemmate scholy Can. 6. diametro paralleli per gra-
du. inter-
din ex A-
nalemate
perferantur
Solu tranſeunt MO, vel N P, descriptoque circulo eam semicirculo M O, vel N P, erigatur ad eandem ex puncto l, vel T, ad
a diametro Horizontis secatur, perpendiculari l X, vel T Z, ut M X, vel N Z, sit arcus semidiurnus, & O X, vel P Z, seminocturnus.
Deinde ex D, & B, supputata altitudine Solis usque ad d & y, rectatu. d y, diameter paralleli Horizontis inveniatur altitu-
tudinis; & ex puncto E, vel w, ubi diametrum paralleli Solis dimidit, perpendiculari ad eandem paralleli Solis diametrum
exciteorur E u, vel w g. Nam arcus M u, vel N g, horam a mer. vel med. noc. indicabit, prout tempus observationis pomeridianum,
aut antemeridianum fuerit; propterea quod Sol tempore observationis in puncto u, vel g, existit. Cum enim paralleli Solis,
cuius diameter M O, vel N P, & paralleli Horizontis, eum diametre y d ad Meridianum recti sint, & erit eorum communis
quoque sectio ad eundem recta, ideoque ex desm. 3. lib. 11. Euclid. ad rectam M O, vel N P, in plano Meridiani existentem per-
pendiculari u erit. Quapropter E u, vel w g, ad M O, vel N P, perpendiculari, communis illa sectio erit; atque idcirco cum Sol
tunc in communis illa sectione existat, nimirum in puncto u, ubi se duo illi paralleli per Solem descripto interfecant; erit Sol in
puncto u, vel g, ac proinde arcus M u, vel N g, distantiam eius a Meridiano metietur.

ARCTUS autem X u, vel Z g, distantia erit Solis ab Horizonte, cum l X, vel T Z, communis sectio sit Horizontis, ac pa-
ralleli Solis, ut in scholio praecedenti Canonis Num. 1. demonstratum est. Ex hac distantia X u, vel Z g, ita horam ab ortu agno-
ſcemus. Si tempus est ante meridiem, arcus ipse X u, vel Z g, horam ab ortu exhibebit; si vero post meridiem, arcus constans eo
X M, & M u, vel ex Z N, & N g, eandem horam manifestabit; quod sum Sol motus sit ab X, vel Z, puncto motus usque ad M, vel
N, per-

N. punctum meridiei, & à meridie vsque ad μ , vel ρ . Ex eadem distantia $X\mu$, vel $Z\rho$ horam occ. sic dignoscimus. Si tempus est ante meridiem, arcus conflatu ex XO & $O\mu$, vel ZP , & $P\rho$ horam ab occ. indicabit, quod Sol motus tunc sit ab X , vel Z , puncto occasus, vsque ad O , vel P , punctum media noctis, & à media nocte vsque ad μ , vel ρ . Si vero Sol fuerit post meridiem, arcus conflatu ex XO , & OM , semicirculo, & $M\mu$, vel ex ZP , & PN , semicirculo, & $N\rho$ eandem horam ab occ. notam efficiet, propterea quod Sol motus tunc erit ab X , vel Z , puncto occasus, vsq. ad O , vel P , punctum media noctis, & hunc vsque ad M , vel N , punctum meridiei, ac denique hinc vsque ad μ , vel ρ .

Si arcus semidiurni XM vel ZN , in sex partes aequales diuidatur pro horis inaequalibus, indicabit eadem perpendicularis $X\mu$, vel ρ , horam inaequalem, &c.

2. NOCTVRNO autem tempore ex altitudine alicuius stella hac ratione horam venari licebit. Distantia stella à Meridiano queratur, ut de Sole diximus, per lineam videlicet perpendicularem ductam ad diametrum paralleli stella ex puncto, ubi ea diametrum paralleli Horizonti transeuntem per inuentam stellae altitudinem intersectat. Ut si stella, cuius declinatio sit HM , borealis, & diametrum eius paralleli MO , ipse vero parallelus MXO , habeat altitudinem 1° , vel BI , ita ut ducta recta IB sit diametrum paralleli Horizonti per stellam ducta, secans diametrum paralleli eiusdem stellae in k , ostendet perpendiculari kA distantiam stellae MA à Meridiano semicirculo supero in ortum, vel occasum, prout stella reperta fuerit in parte orientali, vel occidentali. Deinde ut regularum multitudinem fugiamus in hac inquisitione ex distantia stella à Meridiano inuenta, accipiemus semper eius distantiam à Meridiano supero versus ortum, siue secundum successionem signorum, ita ut stella existente in idem, cum distantiam inuentam ex integro circulo detrahamus, ut reliqua fiat eiusdem distantia à Meridiano supero ortum versus computata, licet semicirculo maior sit. Verbi gratia si deprehensa fuerit distantia alicuius stellae à Meridiano supero versus occasum grad. 70 detrahemus 70. ex grad. 360. ut relinquantur grad. 290 pro distantia eiusdem à supero Meridiano ortum versus computata.

DEINDE ex hac distantia stellae à Meridiano supero versus ortum computata inuestigetur distantia Solis à stella ab occasu quaque in ortum hac arte. Ascensio recta stellae ex scholio Can. 4. Num. 2. inuenta auferatur ex ascensione recta Solis ex eodem scholio Num. 1. cognita, adiecto primi integro circulo, si subtrahitio fieri nequeat. Numerus enim reliquus dabit distantiam Solis à stella secundum signorum successionem numeratam. Ut si in proximo Analemmate circulus $ABCD$, cogitur esse Aequator, in quo ductae distantiae numerandae sunt, & D , principium V , atque A , punctum Meridiani superi ponatur autem $A M$, distantia stellae à Meridiano supero versus ortum, & $A N$, distantia Solis, ab eodem Meridiano in ortum; si DM , ascensio recta stellae ex DN , ascensione recta Solis detrahatur, reliquum fiet arcus MN , distantia Solis à stella secundum signorum ordinem. Rursum si distantia stellae à Meridiano in occasum sit Aq , ita ut eiusdem distantia in ortum sit $ABCDq$, & distantia Solis à Meridiano versus eandem partem sit $ABCD A$, recta autem ascensio stellae Dq , ex DA ascensione recta Solis, adiecto primi integro circulo, detrahatur, quod fiet, si Dq , ex toto circulo dematur, & reliquum erit $qBCD$, ascensio recta Solis DA , adiciatur reliquum fiet arcus $qBCD$, distantia Solis à stella secundum signorum successionem numerata. Verum eadem hac distantia Solis à stella inuenietur hoc etiam modo. Quando ascensio recta Solis maior reperitur ascensione recta stellae, subtrahat hac ex illa, remanebit distantia Solis quasita à stella. Ut quoniam DM , ascensio recta stellae minor, si quam ascensio recta Solis DN , subtrahit arcu DM , ex arcu DN , relinquitur MN , distantia Solis à stella ab occ. in ortum. Quando autem in recta ascensio Solis minor est ascensione recta stellae, si illa ex hac subtrahatur, & reliquum numerus ex toto circulo, reliqua erit distantia Solis quasita à stella. Ut posita stella in M , & Sol in A , si DA , ascensio Solis recta ex DM , ascensione recta stellae dematur, relinquitur arcus AM , quo sublato ex toto circulo, reliquum sit arcus $MC A$ distantia Solis à stella ab occ. in ortum.

IA M vero arcus conflatu ex distantia stellae à Meridiano supero versus ortum numerata, & distantia Solis à stella secundum ordinem quoque signorum computata, abiecto integro circulo, si conflatu arcus maior fuerit, indicabit distantiam Solis à Meridiano supero secundum signorum quoque successionem numerandam quae distantia ex integro circulo detracta distantiam Solis à meridie notam relinquet. Ut in eadem Analemmate ex AM , distantia stellae à Meridiano supero versus ortum, & $M N$, distantia Solis à stella M versus ortum, conicitur $A N$, distantia Solis à Meridiano supero versus ortum: quae ex circulo integro sublata, relinquitur ADN , distantia Solis à Meridie. Reducto igitur arcu ADN , ad horas, hora à meridie elapsa ignoriari non poterit. Et si plures hora, quam 12. reperta fuerint, detractis 12. horis, reliqua erunt hora à med. noc. Rursum posita stella in q , & Sole in B si ex arcu, qui ex $ABCq$, & $qABC$ conflatu, integer circulus dematur, qui nimirum ex $ABCq$, & qA , conflatu, relinquetur $ABC A$ distantia Solis à Meridiano supero ortum versus numerata. Sic etiam posita stella in q , & Sole in N , si ex arcu, qui ex $ABCq$, & qAN , componitur, integer circulus tollatur, qui nimirum ex $ABCq$, & qA , conflatu, remanebit AN , distantia Solis à Meridiano supero in ortum computata. Quod si forte ascensio recta Solis ascensione recta stellae deprehensa fuerit aequalis, Sol, & stella aequaliter à Meridiano distabunt versus eandem partem. Quare tunc distantia stellae à Meridiano inuenta horam indicabit. Aut si forte differentia rectarum ascensionum Solis, ac stellae aequalis fuerit semicirculo, erit distantia Solis à Meridiano supero distantia Solis à Meridiano infero aequalis secundum successionem signorum, & e contrario. Quocirca distantia Solis à meridie cognita erit. Quae omnia ex eodem Analemmate perspicua sunt.

ALITER. Inuenta, ut diximus, distantia stellae à Meridiano supero in ortum, siue in occasum, auferatur recta ascensio Solis à recta ascensione stellae, adiecto primi integro circulo quando detractio fieri nequit. Quod enim relinquitur, erit distantia à Meridiano Solis à stella versus occasum: Ab hac autem distantia auferatur distantia stellae à Meridiano inuenta, si stella fuerit orientalis, occidens aut ad distantiam Solis à stella adiciatur distantia stellae à Meridiano, si stella fuerit occidentalis. Quod enim relinquitur, vel quo pacto inueniatur, conflatu



Horam illam
aqualet
interdum
per Ana-
lemma qu
tari.
Meridie
cuius ad
de per A-
nalem
exploratio

Distantia
stella à Meri-
diano se-
pero ortum
versus su-
pero ortum
occurrit
esse ad horam
inuenta
figanda.
Distantia
Solis à stel-
la ab occ.
in ortum
pacto inue-
nietur et
distantia
stella à Meri-
diano su-
pero ortum
versus nota-
bitur.

Distantia
Solis à Meri-
diano su-
pero ortum
versus ortum
distantia
stella ab oc-
cidenti Meri-
diano, &
ex distantia
Solis à stel-
la, eodem
modo in-
uenta, con-
figere.

Distantia
Solis à stel-
la versus
occidens
occidens
quo pacto
inueniatur.

constatur, esse distantia Solis à meridie in occasum: ac proinde hora latere non poterit. Si si stella ponatur in N, & Sol in A; deacta ascensione recta Solis à ab ascensione recta stelle D N, relinquetur D A. huius 12. Solis à stella N, versus occasum. Et quoniam stella N, vergit à Meridiano in ortum si ex N D, distantia Solis à stella de acta N A, nantia stelle à Meridiano, relinquetur A D, distantia Solis à meridie versus occasum. Rursus posita stella in Q, & Sol in A, si detrahatur ascensio recta Solis à ab ascensione recta stelle D Q, relinquetur, D, distantia Solis à stella, & si detrahatur ascensio recta stelle à meridie in occasum, si etiam distantia à Meridiano A Q, addatur ad D, nantia stelle à Meridiano, conficietur D, distantia Solis à meridie in occasum. Item posita stella in H, & Sol in A, si ascensio recta Solis à ab ascensione recta stelle D H, addatur ex integra circulo, & si quod arcus est, addatur ascensio recta stelle D H, prodibit H A G, distantia Solis à stella versus occasum, & si detrahatur H A, distantia stelle à Meridiano, relinquetur A D G, distantia Solis à meridie in occasum. Item posita stella in Q, & Sol in M, si detrahatur ascensio recta Solis à ab ascensione recta stelle D Q, relinquetur D Q, distantia Solis à stella, & si detrahatur ascensio recta stelle à meridie in occasum, si etiam distantia à Meridiano M Q, addatur ad D, nantia stelle à Meridiano, conficietur D, distantia Solis à meridie in occasum. Item posita stella in H, & Sol in M, si ascensio recta Solis à ab ascensione recta stelle D H, addatur ex integra circulo, & si quod arcus est, addatur ascensio recta stelle D H, prodibit H A G, distantia Solis à stella versus occasum, & si detrahatur H A, distantia stelle à Meridiano, relinquetur A D G, distantia Solis à meridie in occasum.



Modi, quo
stella ad
Meridianum
pertinet,
cognoscitur.

reia Solis à meridie in occasum. Et reliquo arcu M D, apponatur ascensio recta stelle D H, & si ascensio recta Solis à ab ascensione recta stelle D H, addatur ex integra circulo, & si quod arcus est, addatur ascensio recta stelle D H, prodibit H A G, distantia Solis à stella versus occasum, & si detrahatur H A, distantia stelle à Meridiano, relinquetur A D G, distantia Solis à meridie in occasum. Item posita stella in Q, & Sol in M, si detrahatur ascensio recta Solis à ab ascensione recta stelle D Q, relinquetur D Q, distantia Solis à stella, & si detrahatur ascensio recta stelle à meridie in occasum, si etiam distantia à Meridiano M Q, addatur ad D, nantia stelle à Meridiano, conficietur D, distantia Solis à meridie in occasum. Item posita stella in H, & Sol in M, si ascensio recta Solis à ab ascensione recta stelle D H, addatur ex integra circulo, & si quod arcus est, addatur ascensio recta stelle D H, prodibit H A G, distantia Solis à stella versus occasum, & si detrahatur H A, distantia stelle à Meridiano, relinquetur A D G, distantia Solis à meridie in occasum.

C O G N I T A autem hora à mer. vel med. not. facile horā quoque ab ortu, vel occasu reperimus. Numerata enim e hora à mer. M, vel à med. noc. O usque ad ss. prout Sol ante ortu, ad noctem, vel post occasum fuerit; si quidem nondum à meridie noctem peruenit Sol, dabit arcus conflatu ex arcu A V M, Mss. horarum ab ortu, arcu vero A ss. horarum ab occasu: Si autem mediam noctem transtulerit, dabit arcus ex arcubus A M, M O, O ss. conflatu horarum ab ortu, arcum vero ex arcubus A O, O ss. conpositu horarum ab occasu inueniabit.

Q U O D si arcus seminocturnus XO, secetur in 6. partes aequales pro horis inaequalibus, cognoscatur quoque hora tam qualis, inquam punctum ss. incidit.

3. I A M vero, quando de horarum inuentione multa diximus, opera pretium fuerit docere, quam ratione ex data hora à mer. vel med. noc. eliciatur tam hora ab ortu, quam ab occasu; & vice versa quo pacto ex hora data ab ortu, vel occasu, cognoscatur hora à mer. vel med. noc. Item quo pacto ex data hora ab ortu, inueniatur hora ab occasu, & vice versa hora ab occasu, ex hora ab ortu. Hac enim ratione fiet, ut inuenta hora à mer. vel med. noc. (qua inuentio per Astrolabium, vel Analemma facillima est), hora ab ortu, vel occasu, cognoscatur.

I T A Q U E si arcus seminocturnus detrahatur ab hora data à med. noc. (adiectu prius 24. horis, si deest scilicet si tri nequit; Item ad horam datam à mer. additu prius 12. horis, ut distantiam à med. noc. habeamus), dabit reliquum numerum horarum ab ortu Solis numeratam. Ut arcus seminocturnus continet horarum quinque, si data sit hora 8. à med. noc. demantur 5. ex 3. relinquetur 3. hora 3. ab ortu Solis. Si autem sit data hora 3. à med. noc. adiciantur 24. hora, (quia 5. ex 3. aufertur nequeant, & ex 24. flatur numero 27. et dantur 5. eritque reliqua hora 22. ab ortu Solis. Denique si data sit hora 6. à mer. addantur 12. hora, ut fiat hora 18. à med. noc. & ex numero conflatu 18. subtrahantur 5. remanebit 13. hora 13. ab ortu Solis numerata. Ratio huius rei perspicua est ex proximo Analéma. Nam si hora 12. numeretur a puncto O, media noctis, si auferatur arcus seminocturnus O A, reliqua erit distantia A M, a puncto ortu X. Si vero eadem hora 12. numeretur a puncto M, meridiei, si adiciantur 12. hora, 24. habeatur distantia à med. noc. O M, & dematur arcus seminocturnus O X, reliqua erit distantia X M, ab ortu puncto X. Denique si detur hora 12. à med. noc. qua aufertur nequeat arcus seminocturnus O X, addantur 24. hora, ut habeatur distantia à med. noc. O M, & si hora 12. a qua si tollatur arcus idem seminocturnus O X, reliqua fiet distantia X M, a puncto ortu X. At si eadem hora 12. numerata sit à mer. adiectu 12. horis habeatur distantia à med. noc. O M, & si hora 12. a qua si dematur arcus seminocturnus O X, relinquetur distantia X M, a puncto ortu X, ut manifestum est.

A L I A item arcus seminocturnus ad h. tam à med. noc. datam (adictu prius 12. horis ad horam à mer. ut distantia à med. noc. habeatur), addatur, conflabitur hora ab occasu Solis inchoata; abiectione tamen 24. horis si abge possunt, & si data sit hora 3. à med. noc. & apponatur arcus seminocturnus horarum 5. conficietur hora 18. ab occasu. Si autem data sit hora 6. à mer. addantur 12. ut fiat distantia à med. noc. horarum 18. quibus si adiciatur idem arcus seminocturnus horarum 5. componetur hora 23. ab occasu Solis. Ratio quoque huius rei obscura non est ex eodem Analéma. Si namque hora 12. numeretur à med. noc. O, appposito arcus seminocturnus XO, nota fiet distantia ab occasu Solis X O, & si eadem hora 12. à mer. supponatur, adiciendus est semicirculus O M, 12. horarum, ut distantia à med. noc. O M, habeatur, ad quam si addatur arcus seminocturnus X O, cognita erit tota distantia ab occasu Solis X O M. Quod si hora 12. à mer. numeretur, appposito semicirculo, ut distantia à med. noc. habeatur O M, si addatur arcus seminocturnus X O, fiet distantia ab occasu X O M, & si circulo maior, abiectione ergo integro circulo X O M, reliqua erit hora ab occasu X ss.

V I C I S S I M si arcus seminocturnus addatur ad horam ab ortu Solis prodibit hora à med. nocte adiectu tamen 24. si abge possunt. Et si numerus conflatu maior fuerit quam 12. abiectione 12. manebit hora à mer. supposita. Ut si data sit hora 4. ab ortu, adiecto arcus seminocturnus horarum 5. conficietur hora 9. à med. noc. Item si ad horam 22. ab ortu apponamus arcum seminocturnum horarum 5. conflabitur numerus 27. & abiectione 24. supererit hora 3. à med. noc. Denique si ad horam 10. ab ortu addatur idem arcus seminocturnus horarum 5. exurgeret hora 15. à med. noc. Abiectione ergo 12. reliqua erit hora 3. à mer. Nam in eodem Analéma si ad X, horam ab ortu X, inchoatam adiciatur arcus seminocturnus XO, conflabitur distantia X O, à med. noc. Si autem ad X M, distantiam ab ortu X, addatur arcus seminocturnus XO, conflabitur distantia O M, à med. noc.

Reductio
horarum
vel med.
noc. ad ho-
ram ab ortu
Solis.

Reductio
horarum
vel med.
noc. ad ho-
ram ab occa-
su Solis.

Reductio
horarum
vel med.
noc. ad ho-
ram ab occa-
su Solis.

Reductio
horarum
vel med.
noc. ad ho-
ram ab occa-
su Solis.

noctē, maior semicirculo. Abiecto ergo semicirculo OM, reliqua erit distantia Mμ. à mer. Denique si ad XMOff, distantiam ab ortu X, adiungatur arcus seminocturnus XO, fiet distantia OMOff, à med. noc. toto circulo maior. Abiecto ergo integro circulo OM(O), remanebit distantia Off, à med. noc.

A l' vero si arcus seminocturnus detrabatur ex hora ab occasu Solis, adiectū prius 24. si subtractio fieri nequit, reliqua fiet hora à med. noc. Et si numerus reliquus maior fuerit, quam 12. abiecto 12. remanebit hora à mer. Vt si ex hora 16. ab occ. detrahatur arcus seminocturnus horarum 5. relinquetur hora 11. à med. noc. Item si ex hora 23. ab occ. abiciantur 5. reliqua erit hora 18. à med. noc. hoc est, (abiecto 12.) hora 6. à mer. Denique si hora 3. ab occ. data sit, addemus 24. & ex aggregato 27. reijcimus 5. ut reliqua fiat hora 22. à med. noc. hoc est, (abiecto 12.) hora 10. à mer. In eodem enim Analemmate si ex distantia ab occasu XOμ, detrabatur seminocturnus arcus XO, supererit distantia 11 à med. noc. μO. Sic etiam si ex distantia ab occasu, XOMμ, detrabatur arcus seminocturnus XO, reliqua erit distantia à med. noc. OMμ. & detracto semicirculo OM, reliqua erit distantia Mμ à mer. Denique si ex distantia Xff, ab occasu, addito prius integro circulo XOMX, auferatur arcus seminocturnus XO, relinquetur distantia à med. noc. OMff, hoc est, tempore semicirculo, distantia à mer. Mff.

PRÆTEREA si totus arcus nocturnus adijciatur ad horam ab ortu, prodibit (reiecto prius 24. si reijci possunt) hora ab occasu. Vt si ad horam 8 ab or. addatur arcus nocturnus horarum 10. constabitur hora 18. ab occ. Item si ad horam 19. ab or. apponatur idem arcus nocturnus horarum 10. exurgeat hora 29. ab occ. hoc est, abiecto 24. hora 5. ab occ. Nam in eodem Analemmate, si ad horam ab or. Xμ, adijciatur arcus nocturnus XOX, conficietur hora ab occ. XOμ. Item si ad horam ab or. XMff addatur arcus nocturnus XOX, constabitur hora ab occasu XOMff. & abiecto integro circulo XOMX, hora ab occasu Xff, reliqua erit.

DENIQUE si totus arcus nocturnus detrabatur ex hora ab occ. adiecto prius toto circulo, si deductio fieri nequit, reliqua erit hora ab ortu. Vt si ex hora 20. ab occ. detratur arcus nocturnus horarum 10. relinquetur hora 10. ab or. Item si ex hora 9. ab occ. hoc est, (adiecto 24.) ex hora 33. ab occ. tollantur 10. remanebit hora 23. ab or. Id quod ex eodem Analemmate perspicuum est. Nam si ex hora ab occ. XOμ, demas arcum nocturnum XOX, habebit horam ab or. Xμ. Item si ex hora ab occ. Xff, apposito prius toto circulo ffOMff, detrabatur arcus nocturnus XOX, reliqua erit hora ab or. XMff.

4. CÆTERUM ut horæ inæquales ad æquales reducantur, & contra, indaganda prius eris quolibet die magnitudo inæquali hora, tam diurna, quam nocturna, hoc scilicet modo. Posito gradu Eclipticæ opposito ei, quem Sol occupat, hoc est. Na. diu Solu, (1: a enim gradum Solu oppositum vocant) super quamlibet lineam horarum inæqualium, notetur in limbo punctum à linea fiduciarum. Ostensum per gradum Solu tunc transiisse ostensum: Idemque fiat, posito eodem gradu super proxime insequentem, vel præcedentem lineam horarum. Gradus enim inter duo puncta notata intercepti quantitas unus hora inæquali diurna continebunt. Reuocatu igitur illi gradibus ad tempus, cognita erit magnitudo unus hora inæquali diurna. Quod si idem fiat cum gradu ipso Solu, reperietur quantitas hora inæquali nocturnæ, quam etiam inuenies, si quantitatē cognoscere hora diurna ex grad. 30. auferas.

SINE instrumento certius idem assequemur hoc modo. Diuiso arcu semidiurno, vel seminocturno (quem exhibet arcus parallelus per gradum Solis descriptus inter Horizontem & meridianam lineam Astrolabii interceptus, vel in Analemmate arcus parallelus circa propriam diametrum descriptus inter Meridianum, & perpendicularē, quæ ad diametrum ex intersectione ipsius cum diametro Horizontis educitur, ut in Cano. 7. Numer. 3. & in eius scholio Numer. 1. scripsimus) in 6. partes æquales, erit qualibet earum magnitudo unus hora inæqualis; diurna quidem, si arcus semidiurnus, nocturna vero, si seminocturnus diuisus fuit in 6. partes æquales. Quod autem gradus, ac minuta inæqualibus partibus contineantur, ex Lemmate 3. libri 1. cognosces. Hæc ratione inuenies, Solem in principio 6. existente, horam unam inæqualem diurnam completi grad. 15. min. 10. fere, hoc est, unam horam æqualem cum 15. minutis paulo amplius, &c.

PROPOSITA ergo qualibet hora inæquali diurna si cum numerus multiplicetur per quantitatē unus hora inæqualis diurna, procreabitur distantia Solis ab ortu. Si vero numerus cum ibet hora inæquali nocturna ducatur in quantitatē unus hora inæqualis nocturna, distantia Solis ab occasu producietur. Atque hoc modo reducetur qualibet hora inæqualis diurna ad horam ab ortu Solis, nocturna vero ad horam æqualem à Solis.

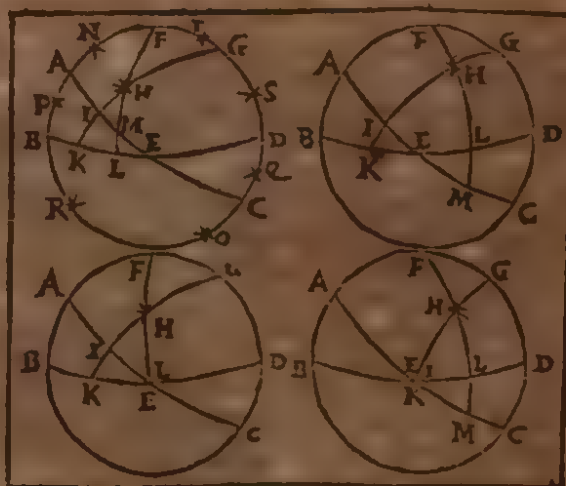


Reductio
hora ab oc-
casu Solis
ad horam
à mer. vel
med. noc.

Reductio
hora ab or-
tu ad horam
ab occasu

Reductio
hora ab oc-
casu ad ho-
ram ab ortu

Hora inæ-
qualis no-
cturna
tam per in-
strumentū
quam sine
instrumento



Reductio
hora inæ-
qualis
ad
æqualem
à Solis

à Solis occasu miferatam: hinc vero per reductionem hora ab ortu vel occ ad horam à mer. vel med. noc. cognoscetur quog, hora à mer. vel med. noc. dat a hora inaequali respondens.

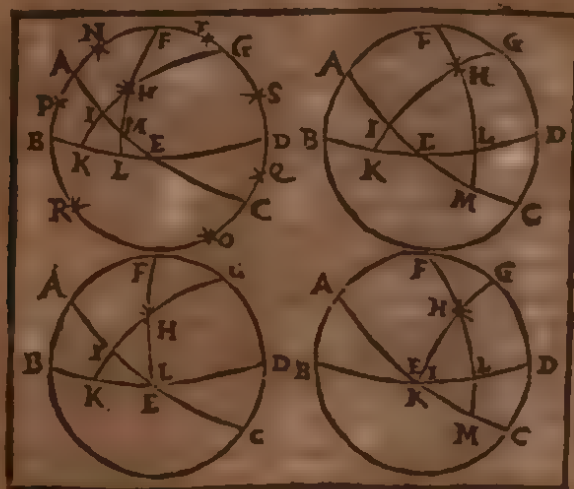
Reductio

*hora aequa
tu ad inae-
quali.*

E CONTRARIO si interdiu distantia Solis ab ortu, vel noctu distantia ab occasu dividatur per quantitatem unius hora inaequalis diurna, vel nocturna, prodabit numerus hora inaequalis diurna, vel nocturna. Quod si dat a hora à mer. vel med. nocte inveniendae sit hora inaequalis respondens, reducenda prius erit interdiu ad horam ab ortu, noctu vero ad horam ab occasu miferatam, &c.

*Horam a-
qualem
per sinum
inuestiga-
re.*

3. PER calculum sinuum hoc modo hora quaque aequalis inuenietur ex altitudine Solis interdiu, & noctu ex altitudine abeius stellae. (Nolo autem repetere hoc loco rationes in vltima propos. lib. i. nostra Gnomonices explicatas, quarum omnium expeditissima est, quae proxime rationem, quae per triangula sphaerica absoluitur, antecedit.) Reperantur priores 4. circuli & 12. illi, quos ad calcem scholi Can. 3. assulimus, in quibus ABCD, ponatur Meridianus; DIB, H. in Zen. eiusque polus F; Equator AEC, & eius, vel mundi polus G; Verticalis per Solem, vel stellam H, ductus FL, ita ut HL, sit eius altitudo supra H in Zenitem; Circulus horarius, vel declinationis GL, ita ut declinatio sit III, siue borealis, siue australis. Quoniam igitur in triangulo sphaerico FGH, tria latera nota sunt, cum FG, sit complementum altitudinis poli; FH, complementum altitudinis Solis, vel stellae; & GH, complementum declinationis, quando declinatio borealis est, quando autem declinatio est australis, habebit arcum GH, eundem sinum, quem reliquum arcum ex semicirculo in altero polo terminatus, qui complementum est declinationis australis, cognoscetur angulus FGH, ex problemate 21. triang. sphaer. vltimi Lammatus, hoc modo. Fiat ut sinus totus, ad sinum arcus FG, complementum altitudinis poli, ita sinus arcus GH, complementum declinationis, ad aliud, producetque quartus quidam numerus. Rursus fiat, ut quartus numerus inuentus ad sinum totum, ita differentia inter sinum versus arcus FH, complementum altitudinis Solis,



lis, aut stellae, & sinum versus arcus, quo duo latera FG, GH, inter se differunt, ad aliud, gigneturque sinus versus anguli quatuor FGH; ex quo cognita erit distantia astri A I, à Meridiano numerata; quae utrum versus ortum numeranda sit, an versus occasum, sine ipsius astri docebit, prout videlicet in hemisphaerio orientali, vel occidentali ratiocinabitur.

H Æ C distantia Solis à Meridiano inuenta horam ignorari non finet; ex distantia vero stellae ab eodem Meridiano hora elicienda erit, vt Num. 2. docuimus.

CANON IX.

QVA hora Sol, aut quacumque stella oriatur, & occidat, aut ad Meridianum perueniat: Et quid dies, & noctes aequales inter se sint: Denique qui dies habeant arcus diurnos, nocturnosque alternatim aequales, inquirere.

Horam in

tem, occasu

solis, vel

stellae

occurrentis

per Astro-

labium in-

uestigare.

Horam, qua

stellae celi

transit, ex

Astrolabo

cognoscere.

Quo dies

de nocte

inter se sint

aequales, ex

Astrolabo

discere.

Qui dies

habent arcus

diurnos, nocturnosque

alternatim a-

equales.

1. CIRCVMVOLVTO reti, donec gradus Solis, vel cacumen stellae propositae in Horizonte orientali, siue recto, siue obliquo reperiatur, linea fiduciae Ostensoris gradui Solis superposita indicabit in limbo horam, qua tunc Sol vel stella oritur: quia gradu Solis, vel stella existente in Horizonte, hoc est, oriente supra Horizontem. Sphaera cum situm obtinet, quem Astrolabium tunc indicat. Eodem pacto horam occasus reperies, si gradum Solis, aut cacumen stellae in Horizonte occidentali, & lineam fiduciae supra gradum Solis colloces.

2. NON aliter horam, qua proposita stella caelum mediat, id est, ad Meridianum peruenit, (Sol enim semper in meridie, hoc est, hora 12. in Meridiano superiore existit, media vero nocte in Meridiano inferiore) inuenies, si eius cacumen in linea meridiana tam supra Horizontem, quam infra, constituas, & lineam fiduciae gradui Solis superimponas.

3. IAM si in reti accipiantur duo quilibet gradus Eclipticae aequaliter à principio φ , vel γ , distantes, & in dorso Astrolabii, reperiatur duo dies illis gradibus respondentes; habebit duo illi dies arcus diurnos, nocturnosque aequales, eandemque horam ortus, atque occasus.

4. SI autem in reti sumantur quilibet duo gradus Eclipticae à principio γ , vel φ , aequaliter remoti, & in dorso Astrolabii duo dies illis gradibus accipiantur respondentes, erit arcus diurnus vnus aequalis arcui nocturno alterius, & nocturnus vnus diurno alterius.

5. ABSQVE instrumento hunc in modum progrediemur. Per gradum Solis, vel per stellam describemus ex E, centro parallelum, donec Horizontem secet, ac Meridianum. Arcus enim eius inter Horizontem & Meridianum positus metietur distantiam Solis, aut stellae à Meridiano, cum oritur: quae distantia si Solis est, in tempus conuersa, indicabit, quot horis ante meridiem Sol oriatur, & quot horis post meridiem occidat. Quare si diēte horae ex 12. auferantur, reliquae erunt horae post mediam noctem, quibus Sol exoritur. Vt Sole existente in principio γ , cuius parallelus Horizontem secat in I, & Meridianum superiorem in F; arcus IF, est Solis in I, existentis distantia à meridie, &c.

HORAM autem ortus stelle situm v.g. habentis in Z, cuius parallelus Horizontem secat in d. (Eius namque distantia a Meridiano horam non indicat) ita venaberis. Ducta recta EZ, ad situm stellæ; recta Ed, ad intersectionem paralleli stellæ cum Horizonte. & recta FA ad gradum Solis, quem nunc ponamus esse principium horæ; accipitur arcus Aequatoris fθ inter rectas EZ, & δ æqualis arcus à puncto intersectionis rectæ Ed, cum Aequatore, usque ad punctum ed, ita ut punctum ed, versus eandem partem à puncto rectæ Ed, recedat, versus quam punctum θ à puncto f remouetur. Nam arcus BCed, erit distantia Solis, vel principij horæ, ante meridiem, cum stella in d, oritur: propterea quod, si concipiatur moueri rete, donec recta EZ, rectæ Ed, hoc est, donec stella Z in d, exillat, recta fθ, accipit Aequatorem in ed, propter dictos duos æquales arcus acceptos, &c.

NON aliter horam, qua stella eadem occumbit inuestigabis. Nam si arcui prædicto fθ, à puncto intersectionis Aequatoris cum recta, quæ ex E, ad intersectionem paralleli stellæ cum Horizonte occidentali ducitur, secundum successorem signorum æqualis arcus sumatur, (nimirum versus eandem partem ab illo puncto intersectionis recedendo, in quam punctum θ à puncto f, recedit) erit terminus huius arcus punctum illud, ad quod gradus Solis peruenit eo temporis momento, quo stella occidit. Itaque arcus Aequatoris inter idem punctum, & meridianam lineam EF, distantia erit Solis ante meridiem, vel post, prout punctum illud in parte orientali Aistolabii existeret, aut occidentali. Sic etiam hora, qua ad Meridianum stella peruenit, inuenietur. si arcu fθ, æqualis accipitur BC. Nam cum primum recta EZ, ad rectam EB, peruenierit, congruet recta Eδ, rectæ EC, ac propterea arcus BC, distantia erit Solis ante meridiem. Quod si eidem arcui fθ æqualis sumatur DA, erit arcus BA, distantia Solis post meridiem, stella existente in Meridiano infra Horizontem: propterea quod, mota recta EZ, ad rectam ED, recta EA rectæ EA, congruit, ob arcus fθ, DA, æquales. Denique non alia ratio est inuestigandæ horæ, quando stella in Horizonte, vel Meridiano exillit, quam quando in alto puncto cæli reperitur. Hac enim eadem ratione supra in Can. 3. Num. 6. ex situ stellæ Z, in puncto S, quoniam ex eius altitudine, & parallelo inuenimus, repertus est arcus Bc, distantia Solis à Meridiano in principio horæ, existentis; quia nimirum arcu Ne, arcui fθ accipimus æqualem, &c. Ex quo perspicuum est, si in recta EC, sumatur recta æqualis semidiametro paralleli Solis EA & per extremum punctum interuallo semidiametri i horizontis KQ, duo circuli horarii, quorum centra in parallelo Kg, existant, describantur, inuentam quoque esse horam tam ab ortu, quam ab occasu, qua stella Z, cælum mediat. Item si ex recta Ecd, producta abscindatur recta eidem Eδ, æqualis, & per extremum punctum eodem modo duo circuli horarii describantur, horam tam ab ortu, quam ab occ. inuentam esse, qua eadem stella in d, oritur supra Horizontem, &c. Hac tamen conditione seruata, ut horarius circulus, cuius conuexo occurrimus à puncto C, versus B, progredientes, horam ab ortu Solis indicet; circulus vero horarius, cuius concauo occurrimus à puncto A, versus D, procedentes, horam à Solis occasu demonstrat; quod ex his perspicuum est, quæ lib. 2. propos. 9. Num. 7. demonstrata sunt à nobis.



6 ALIA duo reperientur, ut Num. 3. & 4. dictum est, nisi quod dies gradibus Eclipticæ respondentes non ex dorso Aistolabii, sed ex tabula si holi Canonis 2. inquirendi sunt.

SCHOLIUM.

1. **I**N Analemmate recta, qua ex intersectione diametri Horizontis cum diametro paralleli Solis ad eandem hanc diametrum educitur perpendiculari, auferi ex semicirculo circa diametrum eiusdem paralleli descripto arcum distantia Solis à mer. vel med. noc. arcum videlicet semidiurnum à seminocturno diuident. Ut in Analemmate superiori scholi Canonis 6. 7. & 8. Sole existente in principio horæ, distantia eius à mer. est arcus MX; à med. noc. autem arcus OX. Er. Hora vero ortus vel occasus stellæ descriptæ per Analemma inquiruntur. Primum enim inuestiganda est eius distantia à Meridiano cum oritur, vel occidit, hoc est, eius arcus semidiurnus, ut in scholio Can. 7. Num. 1. docuimus. Deinde ex hac distantia, inquirenda distantia Solis à Meridiano, ut in scholio præcedenti Canonis Num. 2. scripsimus. Ex hac enim distantia nullo negotio hora colligetur, ut ibidem traditum est.

2. **V**T autem per finem doctrinam hora ortus occasusq. Solis, vel stella eliciatur, inuestigandus erit arcus semidiurnus, quem in scholio Can. 7. Num. 3. scripta sunt. Hic enim distantiam Solis, vel stellæ à Meridiano superius manifestabit, quando oritur, vel occidit. Quocirca hora ortus, occasusq. Solis ignorari non poterit. Ex distantia autem stellæ à Meridiano eruenda erit hora ortus ipsius atq. occasus, ut proxima Num. 1. scriptum.

Horam ortus occasusq. Solis, vel stellæ, quo pacto per finem inueniendū sit.

CANON X.

INITIVM, finem, & durationem vtriusque crepusculi, tam matutini, quam vespertini, perquirere.

1. **P**OSITO gradu Solis supra lineam crepusculi ex parte orientali; notetur in limbo hora, vel horæ pars, quam linea inducit. Offensionis gradui Solis in eo situm superposita indicet. Ea enim dabit initium Crepusculi matutini.

Crepusculum matutini, ac vespertini.

quantum
durus, &
qua hora
incipiat,
et finitur,
ex instru-
mento co-
gnoscere.

matutini. Promoto deinde gradu Solis vsque ad Horizontem, indicabit in limbo eadem linea fiducia gradui Solis superposita horam, vel partem horæ, qua matutinum crepusculum hñitur, vel cessat. Tempus autem interiectum inter initium ac finem. Crepusculi totius matutini durationem determinabit. Non aliter Crepusculi vespertini principium, finem, ac durationem inquires. Nam posito gradu Solis supra Horizontem ex parte occidentali, monstrabit linea fiducia gradui Solis superposita in hora limbi initium Crepusculi vespertini. Promoto deinde gradu Solis ad lineam Crepusculinam vsque, ostendet in limbo eadem linea fiducia gradui Solis superposita horam, vel partem horæ, qua vespertinum Crepusculum euasit. Tempus vero interiectum inter initium ac finem, totius vespertini Crepusculi magnitudinem exhibebit, quæ quidem si super quantitati Crepusculi matutini æqualis deprehendetur. Gradus porro limbi inter puncta, quæ a linea fiducia Orientis gradui Solis tam in linea Crepusculina, quam in Horizonte exstentis superposita indicantur, in tempus conueniunt, moram quoque Crepusculi vtriusque exhibent.

Alia Cre-
pusculi in-
uenio cor-
por.

2. S E D quoniam linea Crepusculina non facile sine errore describitur, propterea quod eius cætrum nimis procul a centro Astrolabii excurrit, inuestigari poterit idem Crepusculum, etiam si linea Crepusculina determinata non sit, accuratius hoc modo. Ponatur gradus Eclipticæ loco Solis oppositus in paralelo Horizontis grad. 18 ex parte occidentali; (Multo enim certius parallelus Horizontis ab eo grad. 18. versus Zenith distans describitur, quam eius oppositus recedens ab eodem grad. 18. versus Nadu.) Et quia tunc gradus Solis necessario cõstituitur in puncto opposito, nimirum in ipsa linea Crepusculina ex parte orientali, hoc est, per gradum Solis in eo situ linea Crepusculina transire debet, monstrabit linea fiducia Orientis gradui Solis superposita in limbo horam initii Crepusculi matutini, vt prius. Promoto autem gradu Solis ad Horizontem vsque, indicabit eadem linea fiducia gradui Solis superposita horam finis eiusdem Crepusculi in limbo. Eodem modo, posito gradu Eclipticæ, qui loco Solis opponitur, in paralelo Horizontis grad. 18. ex parte orientali, ostendet linea fiducia gradui Solis incumbens, horam finis Crepusculi vespertini in limbo. Restituto vero gradu Solis ad Horizontem, dabit eadem linea fiducia per gradum Solis incedens principium eiusdem Crepusculi in limbo. Tempus porro inter principium, & finem vtriusque Crepusculi positum, durationem Crepusculi metietur. Sed inuenio alterutro Crepusculo, habebitur etiam alterum, cum illi sit æquale; Et hora principij vnius ex 12. horis subducta relinquet horam finis alterius: hora vero finis vnius ex 12. horis sublata, horam initij alterius relinquet.

Quo pacto
ex vno Cre-
pusculo era-
tur initium
alius. & finis
alterius
Crepusculi
cuiusque di-
stantiam
a principio,
aut fine
Crepusculi
distans
cognoscere.
Crepusculi
vtriusque
finem Astro-
labio mate-
riati inue-
niri.

I A M si noctu per stellæ alicuius altitudinem hora inueniatur, vt Can. 8 Nu. 2. & 6. præcepimus, illico cognoscet, quantum a principio, aut fine Crepusculi tam matutini, quam vespertini distet, si nimirum horam inuentam cum hora initij, aut finis Crepusculi conferas, vt perspicuum est.

3. S I N Instrumento ita agemus Sit Equator ABCD, circa centrum E; tropici FHK, GRS; Horizont obliquus KAC; & linea Crepusculina, id est, parallelus Horizon-
talis grad. 18. ab ea distans in infero hemisphæro Rab, cuius centrum L; & denique Ecliptica ATCG, cuius polus I, diuisa in 12. signa per rectas ex I, per 12. puncta æquales Equatoris eductas in punctis C, c, Z, G, g, A, N, P, E, d, c. Si igitur per datum punctum Eclipticæ parallelus Equatoris describatur, erit eius arcus inter lineam Crepusculinam, & Horizontem siue ex parte orientali, siue occidentali interceptus, magnitudo Crepusculi tam matutini, quam vespertini. Initium autem matutini metietur arcus paralleli a linea meridiana infra AC, vsque ad lineam Crepusculinam numeratus; finem autem arcus eiusdem paralleli eodem modo vsque ad Horizontem computatus metietur. At vero vespertini principium metietur arcus paralleli a linea meridiana supra AC, vsque ad Horizontem numeratus; finem autem dabit arcus eodem ordine vsque ad Crepusculinam lineam numeratus. Exempli causa. Sole existente in principio 8, Crepusculi vtriusque magnitudo erit arcus RS, & horam initij matutini Crepusculi dabit arcus GR, & horam finis arcus GS, a med. noc. numerandam: horam autem initij Crepusculi vespertini numerabit arcus IS,



& horam finis arcus IR, a meridie inchoatam. Rursus Sole in principio 10, existente, vtriusque Crepusculi magnitudo erit arcus IK, tropici 10, inter Horizontem & lineam crepusculinam; & arcus ut, a med. noc. supputatus dabit initium Crepusculi matutini, & arcus uK, finem: at arcus FK, numeratus a meridie indicabit principium vespertini Crepusculi, & arcus Ft, finem. Item arcus AT, erit duratio Crepusculi vtriusque, Sole existente in principio 11, & 12. Et arcus bV, Crepusculum vtrumque metietur, Sole existente in principio 8, & 10. Arcus denique kC, durationem eiusdem numerabit. Sole in punctis æquinoctialibus existente, & sic de cæteris. Initium autem & finem cuiusvis Crepusculi determinabit arcus proprii paralleli vsque ad lineam meridianam producti, vt expositum est. Vel si mauis, initium ac finis cuiuslibet Crepusculi sumi possunt in Equatore a linea meridiana vsque ad rectas ex E, centro per terminos arcus Crepusculi emissas: vt quoniam RS, arcus est Crepusculi 8, si per R, & S, ex E, rectæ emittantur secantes Equatorem in h, k, dabit arcus Dh, initium Crepusculi matutini, & Dk, finem: at arcus Bk, monstrabit principium Crepusculi vespertini, & Bh, finem, propterea quod arcus Dh, Dk, arcubus GR, GS, & arcus Bk, Bh, arcubus IS, IR, similes sunt, ex scholio propol. 22 lib. 3. Eucl. &c.

Crepuscula
enimvero a-
liis sine
Astrolabio
inueniri.

4. Q V A N D O autem linea Crepusculina descripta non est, aut non facile describi potest, explorabimus Crepusculum cuiuslibet puncti Eclipticæ exquisitissime hoc alio modo. Describatur supra Horizontem eius parallelus grad. 18. ab eo distans, & parallelus Crepusculina terminus oppositus H I M m. Ilic enim talis, quæ

parallelus Crepuscula terminans describetur, cum totus intra Horizontem contineatur, ac proinde diameter eius apparens, & centrum commode haberi possint. Deinde per punctum Eclipticæ oppositum puncto, cuius Crepusculum desideratur, parallelus Aequatoris ex E, describatur. Arcus namque eius inter Horizontem & eius parallelum HIMm, positus quantitatem Crepusculi quasi exhibebit, cuius initium, finemque arcus Aequatoris inter meridianam lineam, ac rectas ex centro E, per terminos prædicti arcus Crepusculi emissas monstrabunt, ut paulo ante dictum est. Verbi gratia. Arcus tropici $\gamma\delta$, I HK, inter Horizontem & eius parallelum gr. 18. erit magnitudo Crepusculi tam matutini, quam vespertini, Sole existente in principio $\gamma\delta$. Et principium matutini determinabitur per arcum I H, & finis per arcum FK, à med. noct. inchoatum: vespertini aut initium offeret arcus uK, & finem arcus uL. Vel ductis rectis EH, EK, secantibus Aequatorem in r, m; principium matutini metiatur arcus Br, & finem arcus Bm, usque ad rectam EK: at vero initium vespertini dabit arcus Dm, usque ad rectam EK, finem autem arcus Dr; quod arcus Br, arcui FH, similis sit & Bm, ipsi FK, & Dm, ipsi uK, & Dr, ipsi uH, ex scholio propol. 22 lib. 3. Eucl. Eadem ratione arcus IO, per principium $\gamma\delta$, & ω , descriptus erit Crepusculum principij π , & η . & initium matutini dignoscetur per arcum Bn, & finis per arcum Bo; Vespertini vero initium exhibebit arcus Do, & finem arcus Dn. Sic arcus MQ, per initium $\gamma\delta$, & ω , descriptus erit Crepusculum principij δ & η : Et matutini principium exhibebit arcus Bp, & finem arcus Bq; vespertini autem initium dabit arcus Dq, & finem arcus Dp. Item arcus Aequatoris Am, per principium ω , descriptus inter Horizontem, & eius parallelum grad. 18. erit Crepusculum principij γ : Et matutini principium dabitur per arcum Bm, usque ad parallelum Horizontis, finis vero per arcum BA. E contrario arcus tropici $\gamma\delta$, SX, inter Horizontem atque eius parallelum grad. 18. erit Crepusculum principij $\gamma\delta$: Arcus vero Ti, per initium π , & η , descriptus, Crepusculum erit principij γ , & ω : Et arcus VY, per principium δ , & η , descriptus, Crepusculum erit principij $\gamma\delta$, & ω . Arcus denique Aequatoris Ca, per primum punctum γ , descriptus, Crepusculum erit primi puncti ω . Initia autem, & fines horum Crepusculorum inuenientur, ut prius, si ex E, per terminos arcuum inter Horizontem, & eius parallelum grad. 18. positum rectæ ducantur: hoc observato, ut initium ac finis cuiusvis Crepusculi matutini numerentur à med. noct. vespertini autem à meridie. Item ut initium matutini Crepusculi incipiat in Aequatore à puncto, per quod transit recta ex E, per terminum arcus Crepusculi in parallelo Horizontis educta; finis vero à puncto, per quod ducitur recta ex E, per terminum eiusdem arcus Crepusculi in Horizontem emissæ: At vero initium, ac finis Crepusculi vespertini contrario modo sumantur: Denique si posteriori hac via sine linea Crepusculina Crepuscula inquiruntur, ut initium ac finis cuiusvis Crepusculi matutini numerari incipiant à puncto B; vespertini vero à puncto D.

INVENIRI autem Crepusculum cuiusvis puncti Eclipticæ per arcum, qui per punctum oppositum describitur, ita demonstrabimus. Quoniam per quodlibet punctum circuli non maximi in sphaera, ut per H, circulus maximus cum tingens describi potest, tanget circulus ille maximus alium non maximum priori æqualem, parallelum & oppositum. Cum ergo HE, sit diameter illius circuli maximi, ubi ea occurrit linea Crepusculina in R, eadem circulus maximus parallelum Horizontis b a R t, parallelo HIMm, oppositum tanget: ideoque cum per eorundem propol. 6. lib. 2. Theod. puncta contactuum per diametrum sphaeræ opposita sint, erunt puncta H R, per diametrum opposita. Igitur existente principio $\gamma\delta$, in H, existet principium $\gamma\delta$, in R, puncta lineæ Crepusculinae, atque idcirco Sole ibidem existente, Crepusculum matutinum incipiet. Quando autem raptu primi mobilis initium $\gamma\delta$, ad K, pervenerit, existet primum punctum $\gamma\delta$, in S, quod puncta K, S, in Horizonte sint etiam per diametrum opposita, nimirum occasus $\gamma\delta$, & ortus $\gamma\delta$. Arcus ergo I HK, quem eodem tempore principium $\gamma\delta$ percurrit, quo principium $\gamma\delta$, arcum Crepusculi RS, absolvit, (quippe qui illi similis sit, ex scholio prop. 22. lib. 3. Eucl. ob angulos æquales HEK, RES, ad verticem in centro) durationem Crepusculi primi puncti $\gamma\delta$, metietur. Non aliter ostendemus, arcum IO, similem esse arcui Crepusculi a T, propterea quod eandem ob causam existente principio γ , vel ω , in I, principium π , vel η , existit in a, puncto lineæ Crepusculinae; eodem vero principio γ , vel ω , promotum ex I, ad O, punctum Horizontis, principium π , vel η , promotum tunc est ad punctum Horizontis ad punctum T, atque ita de cæteris.

Quid ob-
servandum
in Crepus-
culi initio,
ac fine de-
terminando.

14. 2. The.
6. 2. 1. he.

S C H O L I V M.

§. EXPEDITE quoque Crepuscula ex Analemmate cognoscemus. Sit enim Meridianus Analemmatis ABCD, circa centrum E; diameter Horizontis AC; Verticalis diameter BD; axis mundi FG; Aequatoris diameter HI; diameter paralleli Solis siue borealis, siue australis KL, circa quem semicirculus descriptus sit KPL; & denique a b, diameter paralleli Horizontis grad. 18. in hemisphaerio infero, in quo Crepuscula omnia incipiunt & desinunt. Signetur ex N O, intersectionibus diametri KL a b AC, & a b, ad KL, perpendiculares educantur NP, OQ, erit arcus PQ, magnitudo Crepusculi: quod si fuerit matutinum, distabit eius initium à med. noc. per arcum LQ, & finis per arcum LP; si vero vespertinum fuerit, distabit eius principium à meridie, per arcum KP, & finis per arcum KQ, propterea quod NP, communis sectio est paralleli Solis, & Horizontis, ut in scholio Can. 7. Num. 1. ostensum est; atque eadem de causa OQ, communis sectio eiusdem paralleli Solis ac paralleli Horizontis. Simili modo ducta TZ, ad HI, perpendiculari, erit arcus GZ, longitudo Crepusculi, Sole in æquinoctio existente; & matutini quidem initium à med. noc. distabit per arcum LZ, & finis per arcum IG; vespertini vero principium à meridie distabit per arcum HG, & finis per arcum HZ.



Crepuscu-
la ex Ana-
lemmate
inquirere.

Ecliptica AFCC, cuius centrum 8, & polus a; Horizon AqC; tropicus 6, G; tropicus 7, FH. Sitque primum intelligendum, quod proponitur, Sole existente in puncto Eclipticæ O, quando altitudo Solis deprehensa est ante meridiem grad. 20. Descripto parallelo I Horizontis grad. 20. 0 Mi, delineetur parallelus Aequatoris per datum punctum O secans parallelum 0 Mi, in M, ductis autem ex E, per O, M, rectis, secantibus Aequatorem in L, N accipiatur arcui LN, æqualis arcus BP, ducaturque recta EP, secans tropicum 7, in Q, & tropicum 6, in J. Et quoniam si cogitur rete circumducitur, donec datum punctum O, ad M, perueniat, ut datam altitudinem habeat ante meridiem, rectaque EL, rectæ EN, congruat, congruet recta EB, rectæ I, P, ob arcus æquales LN, BP, principiumque 7, I, in Q existet, & principium 6, in I. Quocirca recta QEI, secante parallelum Aequatoris 8RQ, per 8, centrum Eclipticæ descriptum in R, & parallelum a b h, per a, polum eiusdem Eclipticæ descriptum in b, existet tunc centrum Eclipticæ in R, & polus in b. Descripta ergo ex R, per Q, & I, Ecliptica,

*Sine Astro-
labio ma-
seruati pun-
cti Eclipti-
ca investi-
gare, qua
in quouis
circulo E-
clipticam
secante
existunt.*

QSR I, e, tangente tropicos in Q, I, habebit ea proprium tunc situm, secabitque Meridianum in SX, & Horizontem in K, c. Quæ puncta quibus gradibus Eclipticæ respondeant, indicabunt rectæ ex b, polo Eclipticæ ad ipsaeductæ, ut lib. 2. prop. 5. Num. 19. ostendimus. Tot enim gradibus distabit S, a principio 7, hoc est, a puncto Q, secundum successi-
onem signorum, quot in arcu Aequatoris PT, continentur. Punctum autem K, tot gradibus ab eodem principio 7, aberit secundum successi-
onem signorum, quot in arcu PBY, continentur, vel tot gradibus ab initio 6, I, contra si-
gnorum ordinem, quot in arcu 4 Y, reperiuntur. Puncta denique X, c, punctis S, K, per diametrum sunt opposita, quo-
rum tamen etiam distantias a 6, & 7, arcus 4 V, Pd, me-
tiuntur; prior tamen secundum successi-
onem signorum, posterior vero contra signorum seriem numerandus est.

QVOD si data sit hora, id est, distantia à Meridia-
no, qua inuestigare debeamus eadem puncta, ducenda
erit ex E, centro recta per datam horam, hoc est, quæ ex
Aequatore abscindat arcum distantie Solis a Meridiano
circulo, cuiusmodi est recta EN, secans parallelum puncti
O, in Ecliptica dati, in quo videlicet Sol existit, in puncto M. In puncto namque M, hora proposita Sol existet,
non secus ac si parallelus Solis parallelum Horizontis 0 M, interfecaret. Quare reliqua peragenda erunt, ut
prius.



IAM si Sole existente, v.g. in puncto Eclipticæ 9, indaganda sit hora, qua punctum 3, eiusdem Eclipticæ
exoritur, describemus ex E, per 3, arcum, qui Horizontem orientalem secet in K, ductisque ex E, per 3, K, 9, re-
ctis secantibus Aequatorem in 4, 2, c, accipiemus arcui 42, æqualem arcum e 7: eritque arcus B7, distantia Solis
à Meridiano, quando punctum 3, supra Horizontem ascendit. Nam promotum puncto 3, vsque ad K, congruet
recta E 4, rectæ E 2, punctumque e, ad 7, promotum erit, ob æqualitatem arcuum 42, e 7, &c.

*Qua hora
q. uolibet
puncti E-
clipticæ o-
ratur, v.
bicunque
Sol ex sit,
sine in. pro-
motto ex-
quirere.*

4. DEINDE eadem puncta Eclipticæ sint inquirenda, cum stella Z, altitudinem pomeridianam no-
turno tempore habet grad. 20. Descripto per Z, centrum stellæ parallelo Aequatoris secante parallelum Ho-
rizontis grad. 20 in i, ducantur rectæ per Z, i, ex E, secantes Aequatorem in l, k, & arcui lk, æqualis arcus ab-
scindatur Be, ducaturque recta Ec, secans tropicos in H, f, & parallelos R 8g, b ah, in g, h. Existente ergo tunc
stella Z, in i, collocabitur principium 7, in H, & primum punctum 6, in f, & centrum Eclipticæ in g, polus
denique in h. Descripta ergo ex g, per H, f, Ecliptica secabit Meridianum in m, r, & Horizontem in p, n,
quorum punctorum distantie à principio 7, H, & principio 6, f, reperientur per rectas ex polo h, emissas,
ut prius.

5. EADEM ratione cognoscemus, quæ puncta Eclipticæ tempore obseruationis in quolibet circulo
siue maximo, siue minimo, qui tam Eclipticam secet, reperiantur. Ita enim vides parallelum Horizon-
tis 0 Mi, ab Ecliptica QSe, secari in M. Et si describatur circulus positionis 7q d, per 7, principium domus
11, & per d, principium domus 5, secabitur is ab Ecliptica AFCC, in f, e, & ab Ecliptica QSe, in u, a, & ab E-
cliptica Htim, in 0, o, quæ omnia puncta, quantum à 7, & 6, distent tam secundum seriem signorum, quam
contra, indicabunt rectæ ex polis a, b, h, ad puncta ipsa emissæ. Non aliter habebuntur puncta, quæ in quo-
uis circulo horario existunt data hora. Vt si recta Qµ, referat aliquem circulum horæ à mer. vel med. noc.
obstante Ecliptica situm circuli AFCC, existent puncta π, σ, in eo circulo horario, quæ quantum absint à
principiis 7, & 6, hoc est, a punctis F, G, docebunt rectæ ex a, polo ad π, σ, eiectæ. Ecliptica vero existente
QSe, reperientur prima puncta 7, & 6, nimirum Q, & I, in horario circulo Qµ. Ecliptica denique si cum ob-
stante circuli Htim, transibit idem circulus horarius per puncta Eclipticæ 8, φ, & arcus Eclipticæ f 8, H φ, à
principiis 6, & 7, secundum successi-
onem signorum numerati cognoscantur per arcus Aequatoris à rectis ex
h, polo ad 8, φ, ductis abscissos.

6. IAM si reti, vel Ecliptica quemcunque situm obtinente, scire quis desideret, quam in domo cœ-
lesti, & qua in parte eius domus, ex sententia Ioan. Regiom. descriptæ, quælibet stella proposita, vel punctum
Eclipticæ exsistat, (inuenito prius loco eius stellæ respectu Eclipticæ illum datum situm habentis, ut lib. 2. pro-
pos. 11. Num. 2. 3. & 4. traditum est.) describendus erit per stellæ centrum, & per duo puncta, in quibus Hori-
zon meridiana lineam interfecat, circulus positionis, cuius centrum existit in recta meridiana lineam in
centro I Horizontis perpendiculari, ut lib. 2. prop. 10. Num. 6. dictum est. Nam si stella, vel punctum Eclipti-
cæ exsistat supra Horizontem, illico gradus Aequatoris, per quem circulus positionis incedit, monstrabit di-
stantiam propositæ stellæ, vel puncti a linea meridiana, hoc est, ab initio domus 10, & quam in domo supra
Horizontem reperitur, cum triceni gradus Aequatoris singulis domos cœlestes consueant. Idemque dices

*Qua in do-
mo cœlesti
stella data,
vel puncti
Eclipticæ
hora obser-
uatur
exsistat cog-
noscere.*

de domibus infra Horizontem, si stella vel punctum sub Horizonte extiterit. Verbi gratia, si datum sit punctum u, Eclipticæ QXc, supra Horizontem describatur per u, circulus positionis u q, locans Aequatorem in 2. Et quia arcus Bγ, complectitur grad. 30. dicemus punctum u, in principio domus 11. existere. Punctum vero datum a, sub Horizonte, (si per illud circulus positionis describatur a q, secans Aequatorem δ.) dicemus esse in principio domus 5. quod arcus quoq; D a, gra 30. complectatur. Simili modo stellam o, pronuntiabimus esse in domo 5. tot gradibus ab eius initio distantem, quot in arcu δ a, continentur. At stellā q, esse in domo 11. tot gradibus ab eius principio distantem, quot in arcu γ a, includuntur. Non aliter procedemus, si domos coelestes ex sententia Campani describere quis malit, numerando gradus in aequales Verticalis circuli primarij, vt lib. 2. propoſ. 5. Num. 17. traditum est, pro gradibus aequalibus Aequatoris, &c.

S C H O L I Ū M

Puncta Eclipticæ in Meridiano, Horizonte, & quolibet circulo horario a meridie vel nocte existentia, per ascensiones rectas & obliquas inuestigantur.

1. PUNCTA quoque Eclipticæ quous hora in Meridiano, Horizonte, & quolibet circulo horarium, a mer. vel med. nocte. existentia facillimo negotio per ascensiones rectas, & obliquas reperiemus, hac videlicet ratione. Ad instantiam Solis a meridie versus occasum progrediendo, (Distantia hac colligitur ex hora a meridie, si cuiuslibet hora tribuantur grad. 15. ex hora autem a med. nocte eadem distantia cognoscitur, si ad distantiam a med. nocte. semicirculus adiungatur, addatur ascensio recta puncti Eclipticæ, quod tunc Sol occupat: quæ vel ex tabula rectarum ascensionum sumatur, vel inquiratur, vt can. docuimus. Constat enim numerus, abiectionis toto circulo, si abiri potest, erit ascensio recta puncti Eclipticæ in Meridiano supra Horizontem tunc existentis. Quare vel ex tabula ascensionum rectarum, vel ex hys, quæ in Can. 4. eiusque scholio scripsimus, punctum Eclipticæ in Meridiano existens, quod videlicet inuenta ascensioni rectæ debetur, reuertentur erit; Punctum autem huius oppositum in Meridiano infra Horizontem existet. Quod si data ascensioni rectæ adiungatur quadrans, constabitur, abiectionis integro circulo, si abiri potest, ascensio obliqua puncti Eclipticæ in Horizonte ex parte orientali existentis, quod vel ex tabula ascensionum obliquarum ad datam elevationem poli supputata, vel ex Canone 5. eiusque scholio cognoscitur: Punctum vero huius oppositum existet in Horizonte ex parte occidentali. Ratio huius nostri præcepti perspicua est ex sphaera materialis, & facile hoc etiam modo ostendi potest. Ponatur distantia a meridie B a, in figura superiori, ipsa vt circulus horarius per d, transeat, instar Horizontis cuiusdam recti, in quo punctum Eclipticæ, in quo est Sol, tunc existit. Si igitur A d, sit ascensio recta illius puncti, hoc est, A, sit principium γ, constabitur AB, ascensio recta puncti Eclipticæ in Meridiano tunc existentis. Et si addatur quadrans B C, vsque ad Horizontem obliquum, constabitur ABC, ascensio obliqua puncti Eclipticæ in Horizonte existentis. Quod si ascensio recta puncti Eclipticæ in circulo horario per d, ducto existentis sit P B, constabitur arcus P B d, & abiectionis integro P B d, reliqua erit ascensio recta P b, puncti Eclipticæ in Meridiano existentis, &c. Item si ascensio recta prædicti puncti Eclipticæ sit γ D d, uel uinitium γ, sit in γ, constabitur γ D d B, ascensio recta puncti Eclipticæ in Meridiano existentis: Et addito quadrante B C, fiet ascensio obliqua puncti Eclipticæ in Horizonte existentis γ D B C; & abiectionis integro circulo γ D B γ, reliqua erit ascensio obliqua γ C, &c. Exempli gratia. Sole existente in principio δ, ad elevationem poli grad. 42. inuestiganda sint quatuor Eclipticæ puncta & hora; ante mer. hoc est, hora 9. a med. noct. siue hor. 21 a mer. quod tempus dabit grad. 215. a meridie elapsos. Si igitur ascensionem rectam principij δ, quæ continet grad. 27. min. 54. ad grad. 315. adiungamus, consueuemus grad. 242. min. 54. pro ascensione recta puncti Eclipticæ cælum tunc mediantem, cui ascensioni respondent grad. 341. min. 27. ferme. Gradus ergo 11. min. 27. X mediat tunc cælum; ac proinde oppositum punctum, nimirum grad. 11. min. 27. nō, in eodem Meridiano infra Horizontem existet. Quod si ascensioni rectæ grad. 342. min. 54. puncti cælum mediantis adiungatur quadrans, fiet numerus grad. 422. min. 54. & abiectionis toto circulo, reliqua fiet ascensio obliqua puncti supra Horizontem ascendentis, quod Horoscopum appellant grad. 2. min. 54. cui in elevatione poli grad. 42. debentur grad. 25. min. 22. paulo amplius vt ex tabella ascensionum obliquarum vel ex hys, quæ in Can. 5. eiusque scholio scripsimus, constat. Igitur grad. 5. min. 22. & supra Horizontem tunc existens, adeoque punctum oppositum, nimirum grad. 5. min. 20. pō, sub Horizontem descendere conuenietur.

2. EADEM prorsus ratione ad datam horam, hoc est, ad datam distantiam Solis a meridie, explorabimus punctum Eclipticæ in quo ibet circulus horario per polos mundi ducto existens, si datus circulus horarius concipiatur esse Meridianus aliquis, atque ex hora data inquiratur distantia Solis ab eodem circulo horario dato versus occasum progrediendo, quod fiet, si huius circuli distantia a meridie, detrahatur a distantia horæ datæ a meridie, adiecto prius integro circulo, si detractio fieri nequeat. Vel certe a circulo horario dato numerum versus occasum progrediendo, omnes horæ vsque ad horam datā. Horæ enim numeratæ dabunt eius distantiam a circulo dato horario, tanquam ab aliquo Meridiano, versus occasum. Verbi gratia, Sol adhuc existente in principio δ, hora 2. ante merid. hoc est, hora 21. a mer. inuestigandum sit punctum Eclipticæ in circulo horæ 10. min. 35. a mer. Detracta distantia huius datæ circuli a mer. quæ complectitur hor. 10. min. 35. ex data distantia Solis a mer. hoc est, ex hor. 2. reliqua erit distantia Solis ab hoc circulo, hor. 10. min. 25. versus occasum progrediendo. Quæ distantia etiam reperietur, si a circulo horæ 10. Min. 25. percurrantur omnes horæ vsque ad hor. 2. ante mer. quæ est 9. post med. noc. Nam vsque ad horam 11. habentur Min. 25. Deinde sequuntur horæ 12. med. noctis, & horæ 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. & 9. a med. noc. 1. b. vides horam 2. ante mer. vel 9. post med. noc. a circulo horæ 10. Min. 25. a mer. distare horu 10. min. 25. vt prius, quod tempus continet grad. 166. min. 54. Si igitur addatur ascensio recta principij δ, grad. 27. min. 54. constabitur arcus grad. 194. min. 9. præ ascensionem recta puncti Eclipticæ in circulo horæ 10. min. 35. a mer. existentis, cui debentur grad. 184. min. 31. sec. 38. Gradus ergo 4. min. 31. sec. 38. existet tunc in circulo dato.

Si nō sitem datis, punctum Eclipticæ indagandum sit in circulo horæ 11. a med. noc. hoc est, hora 22. a mer. existens, a se remus huius circuli distantiam a mer. nimirum hor. 22. ex hor. 21. adiecto prius integro circulo horarium 24. vt ex consuetudine horarium 48. detractio fieri possit. Ita enim reliqua sicut horæ 22. quibus data hor. 21. a mer. a dato circulo hor. 22. a mer. versus occasum recedit, quæ distantia gradus 30. complectitur. Eademque distantia obtinebitur, si post horam 22. a mer. dati circuli percurrantur omnes horæ vsque ad datam horam 21. a mer. Inuenientur enim rursus horæ 22. quæ sunt h. horæ 12. meridies deinde horæ 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. a mer. & insuper horæ 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. & 9. a med. noc. quæ omnes sunt 22. vt prius. Addita ergo recta ascensionis principij δ, grad. 29. min. 54. fiet ascensio recta puncti Eclipticæ in circulo hor. 22. a mer. existentis, grad.

grad. 37. min. 54. cui congruunt ferme grad. 1. 37. min. 42. sec. 33. Igitur grad. 27. min. 42. sec. 33. In circulo hor. 11. à med. noc. exi-
jet. Atque ita de ceteris. Idem hoc punctum in quolibet circulo horario, proposi. 9. Gnomonius inuestigare, docuimus, si
cognitum tamen sit punctum, quod data hora supra Horizontem ascendit, cuiusq. ascensio obliqua, vel punctum in circulo hor.
6. à med. noc. tunc existens, cuiusque ascensio recta. Sed ratio hoc loco proposita expeditior est, cum neutro illorum punctorum
indigeat, sed solam ascensionem rectam puncti Ecliptica, (quæ in omni elevatione poli eadem semper est) requirat, in quo
Sole existit tempore observationis.

IMMO, si idem inuestigandum sit, posito quocunque Ecliptica puncto in Horizonte orientali, accipiemus arcum
semidiurnum illius puncti tum supra Horizontem ascendenti pro distantia horaria à Meridiano circulo, & reliqua perpen-
diculis, ut dictum est. Verbi gratia. Quando principium Ω , supra Horizontem latitudinis grad. 42. ascendit, inquirendum
sit punctum Ecliptica in circulo hor. 5. à meridie existens. Auferatur hæc distantia hor. 5. ex hor. 56. min. 42. id est, ex distantia
primi puncti Ω , à Meridiano versus occasum progrediendo, cum arcus semidiurnus Ω , complectatur hor. 7. min. 17. ut relin-
quatur distantia principii Ω , tum exorientis à circulo hor. 5. à meridie hor. 11. min. 43. hoc est, grad. 17. min. 43. ad quam
distantiam, si addatur ascensio recta grad. 122. min. 12. quæ initio Ω , debetur, consuetur ascensio recta puncti Ecliptica in
circulo hor. 5. à meridie existens grad. 297. min. 57. cui congruunt grad. 295. min. 57. paulo amplius. Igitur grad. 26. min. 57. Ω ,
existit in circulo hor. 5. à meridie, ac propterea grad. 25. min. 57. Ω , in circulo hor. 5. à med. nocte reperitur, cum principium Ω ,
oritur. Verum nisi arcus semidiurnus sumatur in horis, minutis, & secundis, vel in gradibus, ac minutis, in quibus per sinus
fuit inuentus, accidere poterit error in aliquot minutis: quod proposito proximo exemplo declarabimus. Arcus semidiurnus initij
 Ω , continet grad. 109. min. 21. id est, hor. 7. min. 17. Sec. 24. quo detracto ex integro circulo 360. graduum, vel 24. horarum, relin-
quatur distantia Ω , in Horizonte orientali existens, à Meridiano versus occasum procedendo, grad. 250. min. 39. vel horarum 16.
min. 42. sec. 36. à qua si detrahatur distantia hor. 5. à meridie, quæ complectitur grad. 75. reliqua erit distantia Ω , à circulo hor. 5. à
meridie, versus etiam occasum, grad. 175. min. 49. vel hor. 11. min. 42. sec. 36. quibus horis & minutis debentur idem gradus 175. min.
39. Ad hanc distantiam si apponatur ascensio recta Δ , grad. 122. min. 12. consuebitur ascensio recta puncti Ecliptica in circulo
hor. 5. à meridie existens grad. 297. min. 57. cui debentur gra. 295. min. 57. hoc est, grad. 25. min. 57. Ω . Ita ut differentia inter hoc
punctum, & illud, quod prius inuentum fuit, contineat min. 6. Quod cum ita sit, quando arcus semidiurnus non habetur in
gradibus & minutis, vel in horis, minutis, ac secundis, exquisitus inuenietur punctum in circulo dato hora e a ratione, quam in
Gnomonia explicauimus; nimirum auferendo gradus Equatoris à sexta hora matutina usque ad circulum horæ datæ, & versus
occafum numeratos, ex ascensione obliqua dati puncti supra Horizontem emergenti, adiecto prius integro circulo, si subtrahatur
fieri nequeat. Ita enim reliqua fiet ascensio recta puncti Ecliptica in circulo data hora existens. Ut in eodem exemplo, ab
hora 6. matutina usque ad horam 5. à meridie, numeratur hora 11. hoc est, grad. 165. qui si demantur ex ascensione obliqua prin-
cipij Ω , grad. 103. min. 51. hoc est, (adiecto toto circulo) ex grad. 462. min. 51. reliqui sicut grad. 297. min. 51. pro ascensione recta
puncti Ecliptica in circulo hor. 5. à meridie existens, ut supra.

3. DENIQUE horam, quæ signum, vel punctum quodlibet Ecliptica exoritur Sole quemcunque Ecliptica gradum
posidente, hoc modo explorabimus. Ascensio obliqua arcus Ecliptica inter locum Solis, & punctum ascendens positi, & secundum
seriem signorum numerati, ad horam reducta, subtrahatur ex arcu semidiurno puncti, quod Sol obrinet, vel contra, arcus semidi-
urnus ex dicta ascensione obliqua ad horam reducta subtrahatur, minor si habet numerus ex matutina. Priori enim modo hora
ante meridiem, posteriori vero, hora post meridiem, quæ punctum Ecliptica, cuius ascensio obliqua accepta fuit, supra Hori-
zontem emergit, remanebit. Ratio huius rei perspicua est ex parallelo puncti, in quo Sol existit. Nam posito gradu Solis in
Horizonte orientali, & mota sphaera, donec eundem Horizontem attingat punctum ascendens, arcus paralleli Solis inter lo-
cum Solis, & Horizontem metitur ascensionem obliquam arcus Ecliptica inter eundem locum Solis, & punctum ascendens inter-
cepti, cum ille arcus paralleli cum hoc puncto Ecliptica exoritur. Igitur dempto eo arcu paralleli ex arcu semidiurno, vel hoc
ex illo, reliqua erit distantia Solis à Meridiano vel ante meridiem, vel post meridiem, ut diximus. Exempli causa. Sole existente
in principio Ω , exploranda sit hora, quæ initium Δ , oritur ad latitudinem grad. 42. Ascensio obliqua arcus inter initium Ω ,
& Δ , continet grad. 77. min. 9. id est, hor. 5. min. 9. quibus detracto ex hor. 7. min. 17. hoc est, ex arcu semidiurno initij Ω , relin-
quuntur hora 2. min. 8. Ite ergo hora ante meridiem principium Δ , exoritur. Rursus Sole in eodem principio Ω , commorante, que-
rendum sit, quæ hora principium Δ , exoritur. Ascensio obliqua arcus ab initio Ω , usque ad principium Δ , secundum suc-
cessionem signorum computati complectitur grad. 324. min. 6. hoc est, hor. 21. min. 36. Ex qua si dematur arcus semidiurnus Ω ,
hor. 7. min. 17. reliquuntur hor. 14. min. 19. post meridiem, hoc est, hor. 2. min. 19. à med. noc. quibus initium Δ , super Horizontem
emergit. Atque ita de ceteris.

Accurati-
or inuentio
puncti E. li-
ptica in da-
to circulo
horario
existens,
quæcunque si-
gno oritur,
quando ar-
cus semidi-
urnus non
habetur in
gr. & min.
vel in hor-
is, min. &
sec.
Hora, quæ
quodlibet E-
cliptica pū-
ctum oria-
tur, ubi-
cunque Sol
exstat, in-
uenitur per
ascensionem
obliquam.

CANON XII.

MERIDIANAM lineam, & proinde lineam quoque veri ortus, atque occasus, in
plano quod Horizonti æquidistat, inuenire.

1. INVENTA altitudine Solis siue antemeridiana, siue pomeridiana, collocetur gradus, quem tunc Sol
occupat, in parallelo Horizontis eius altitudinis, & notetur Verticalis, in quem idem gradus incidit. Quot
namque gradibus Verticalis ille à primario Verticali, id est, ab intersectione Equatoris, Horizontis, & Verti-
calis primarii recedit in austrum, Septentrionemue, (quos quidem gradus metitur arcus Horizontis inter
Verticalem primarium, & Verticalem, in quem gradus Solis cadit, positus.) tot gradus numerandi sunt in
dorso Astrolabii à diametro Horizontali, quæ nimirum lineam meridianam per centrum & armillam suspen-
sionem extensam secant ad rectos angulos, ex parte orientis, occidentisue, prout Solis altitudo reperta fuerit
antemeridiana, siue pomeridiana, sursum quidem, versus armillam, si Sol inuentus fuerit in Verticali austr-
li, deorsum vero, si in boreali. Nam posita linea fiducie Mediclinij supra ultimum gradum numerationis, si
tunc Astrolabium ponatur Horizonti æquidistans, & tam diu hinc inde vertatur, donec umbra vnius lateris
pinnacidi per latus Mediclinij extendatur, & alterius lateris pinnacidi umbra lineæ fiducie sit parallela, indi-
cabit diameter dati dorsæ Astrolabii per armillam transiens, sicut meridianæ lineæ, ita ut eius pars versus armil-
lam recta in austrum vergat, & altera pars in boream; altera vero diameter priorem ad angulos rectos secans,
vera puncta ortus atque occasus monstrabit.

Linea me-
ridianam,
& puncto
veri ortus,
atq. occa-
sus per A-
strolabium
materiali
inuestiga-
re.

Linea meridiana sine Astrolabio materiali certum invenire.

2. CERTIVS autem meridianam lineam, punctaq; propterea veri ortus, & occasus inueniemus sine materiali Astrolabio, ea ratione, quam in scholio propof. 23. lib. 1. nostrae Gnomonices praescripsimus, quam repetenda hoc loco non censuimus: solum hoc in ea notari velim, necesse non esse, vt Verticalis HO, per O punctum intersectionis paralleli Solis cum parallelo Horizontis describatur, ad eius declinationem a primario Verticali eliciendam; sed satis esse, si ex illo puncto O, & ex puncto intersectionis Verticalis primarij cum parallelo Horizontis, (quod in figura praedicti scholij paulo infra punctum O, existit) per H, polum Horizontis duae rectae extendantur. Haec etenim vtraque, in eodem parallelo Horizontis intercipient arcum quatuor declinationis, qui videlicet tot gradus aequales paralleli complectatur, quot apparentes gradus inter O, & alteram illam intersectionem continentur, vt lib. 2. propof. 6. Num. 25. demonstrauimus.

Linea meridiana sine instrumento materiali ex declinatione Solis & altitudine poli cognita, per vnicam observationem inueniatur.

3. FORTASSE magis commodè idem assequemur per vnicam observationem ex eisdem datis, nimirum ex declinatione Solis, & altitudine poli cognitis, (quae ibi etiam data erant) hoc alio modo. In plano, quod Horizonti aequidistat, descriptus sit ex L, centro circulus ABCD, Horizontem referens, in cuius plano describendi erunt nonnulli circuli sphaerae, prout ex Nadir, siue polo eius in feriore, in eo contpiciuntur, veluti in scholio propof. 20. lib. 2. Num. 15. dictum est. Deinde qualibet hora, filo aliquo tenui, vel instrumento, quod initio scholij propof. 23. lib. 1. Gnomonices construximus, obseruetur vmbra Solis, per cuius duo puncta extendatur recta LG, per centrum L, transiens, ac simul, nulla interposita mora, altitudo Solis capitur, quam metiatur arcus FN. Vel certe instrumento, quod in sequenti scholio Num. 3. construemus,



vna eademque optata vmbra, altitudoque Solis obseruetur. Fixata autem ad FG, diametro perpendiculari HL, numeretur ab L, complementum altitudinis poli vsque ad K, vel ipsa altitudo poli à G, vsque ad K; ductoque radio HK, secante LG, in M, continebit segmentum EM, Verticalis LG, tot gradus, quot in arcu LK, continentur, vt ex iis constat, quae lib. 2. propof. 1. Num. 5. ostensa sunt. Nam ex Nadir H punctum K, in M, apparebit. Quare parallelus Horizontis ex E, per M, descriptus transibit per polum mundi, cum à Zenith E, per complementum altitudinis poli recedat, describaturque ex puncto L, sicut prius ex eodem centro paralleli Aequatoris, quando circulus ABCD, Aequatoris representabat, describeretur. Vt autem sciamus, quodnam punctum

huius paralleli sit polum mundi, ducemus ex H, radium ad centrum Solis in N, existentis, vt constat, si circulus ABCD, concipitur in recta LG, ad planum Horizontis rectus, hoc est, in situ Verticalis per Solem transiens apparebitque Sol in puncto O. Et quoniam in sphaera circulus ex centro Solis, vt polo, ad intervallum complementi declinationis Solis descriptus, (quando tamen Sol australis est accipiendum est intervallum ex quadrante, & declinatione compositum) transit per eundem polum mundi; si circa O, vt poli circulus ille describatur, secabit is parallelum prius descriptum ex parte boreali in polo: qui quidem circulus hoc modo describetur. Ex N, vtrinq; numeretur complementum declinationis, vel si Sol australis est, arcus ex quadrante, & declinatione conflatus, vsque ad P, Q. Ductis namque radijs NP, NQ, abscindetur illius circuli diameter visa SR; qua diuisa bisariam in T, describatur circulus praedictus secans parallelum Horizontis duobus in punctis, quorum illud, quod borealius est, nimirum quod nobis inter Solem & centrum L, constitutis, & ad idem centrum conuersis, ad dexteram existit, si observatio sit ante meridiem, ad sinistram vero, si observatio sit post meridiem, polum est, cuiusmodi est punctum I. Ducta ergo recta IF, erit linea meridiana, hoc est Meridianum per polum mundi, & Zenith ductum referet: quam si diameter AC, ad rectos interfecerit angulos, erit C, veri ortus punctum, & A, punctum veri occasus.

Linea meridiana sine Astrolabio materiali ex sola declinatione Solis cognita, per vnicam observationem inueniatur.

4. QVOD si poli altitudo ignoretur, explorabimus idem ex sola declinatione Solis cognita, per duas observationes, hac ratione. Matutino tempore efficiat vmbra Solis rectam ab, cum eius altitudo supra Horizontem est arcus ac. Ducta autem I, g, ad ab, perpendiculari, emittatur ex g, Nadir, (Sic enim circa ab, circumuoluti intelligatur circulus ABCD, donec rectus sit ad Horizontem, & punctum g, deorsum vergat, erit Eg, axis Horizontis, & g, eius polum inferior) radius ge, secabiturque ab, in f, puncto, in quo Sol appareret. Numerato autem ex c, vtrinq; complemento declinationis Solis vsque ad n, m, egrediantur ex g, radij gn, gm, secantes ab, in i, l; diuisaque il, bisariam in K, erit circulus hi, ex k, per i, l, descriptus circa f, tanquam polum, representans eum, qui in sphaera ex centro Solis ad intervallum complementi declinationis, hoc est, per polum mundi describitur: quod quidem centrum k, reperietur ex ijs, quae lib. 2. propof. 6. Nu. 9. docuimus, etiam si radius gm, nimis procul excurrat, ita vt eius intersectio cum ab, vix haberi queat.

Meridiana lineae sine Astrolabio materiali per tres observationes, etiam si declinatio Solis, & altitudo poli ignoratur.

POST aliquod deinde temporis spatium vmbra Solis efficiat rectam FG, eiusque altitudinem metiatur arcus FN. Ducta autem ad LG, perpendiculari LH, emittatur ex Nadir H, radius HN, secans FG, in o, puncto in quo Sol ex Nadir apparet. Numerato quoque ex N, in vtramque partem complemento declinationis Solis vsque ad P, Q, egrediantur ex H, radij HP, HQ, secantes FG, in SR: diuisique RS, bisariam in T, circulus ex T, per R, S, descriptus circa O, vt polum, referet eum in sphaera, qui circa Solem per mundi polum describitur. Vbi ergo hic priorem versus boream interfecit in I, ibi erit polum mundi apparens. Quocirca recta IF, meridiana linea erit. La si, aliqua mora interiecta, fiat tertia observatio, (quod tamen necellarium non est) eodemque modo tertius circulus circa Solem, vt polum, describatur, transibit is necessario per idem punctum I, si creatum non fuerit.

5. IMMO per tres observationes meridianam lineam reperiemus, etiam si neque altitudo poli neque declinatio Solis cognita sit: quod etiam in libello de Fabrica, & vsu instrumenti Horologiorum Cap.

19. eadem ferme ratione effecimus. Faciat ergo in prima obseruatione umbra Solis rectam a b, eiusque altitudo sit a c. Dueta autem ad ab, perpendiculari E g, apparebit centrum Solis in e, conlitturi per radium ge, in f.

IN secunda autem obseruatione efficiat umbra rectam FG, Solisque altitudo sit f N. Dueta autem ad FG, perpendiculari EH, apparebit centrum Solis in N, existentis per radium HN, in O.

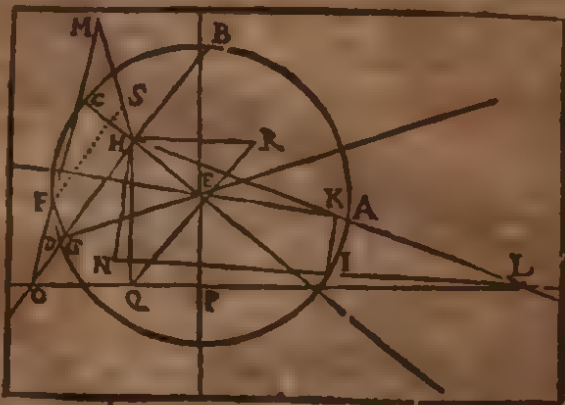
IN tertia denique obseruatione linea umbræ sit VX, altitudoque Solis VZ. Dueta autem ad VX, perpendiculari E Y, apparebit Solis centrum in Z, existens per radium YZ, in p, puncto.

QVONIAM igitur Sol in tribus illis obseruationibus ponitur in eodẽ parallelo Aequatoris existere, quod eius declinatio in eis non mutetur sensibiliter; si trium punctorum f, O, p, centrum e, reperitur, erit recta E, linea meridiana, quod centrum paralleli Solis f Op, & centrum Horizontis, in linea meridiana existant, vt ex 13, quæ lib. 2. propof. 6. demonſtrauimus, manifestum est.

SCHOLIUM.

QVA ratione linea Meridiana ex Analemmate, quando & altitudo poli, & declinatio Solis cognita est, eliciatur, tradidimus lib. 1. Gnomonices in scholio propof. 23. & in libello de Fabrica & usu instrumenti horologiorum cap. 12. vsu superuacuum sic eam hoc loco repetere.

2. SED in eunda quoque operatione idem efficiemus per tres umbrarum obseruationes, & tres altitudines Solis, quarum duæ sint ante meridiem, & vna post meridiem, vel duæ post, & vna ante; etiam si neque declinatio Solis, neque altitudo poli cognita sit. Circulus enim ABCD, cuius centrum E, sit in plano quod Horizonti aquidistat, descriptus, & matutino tempore in diuersis horis umbræ a Solis efficias rectas DE, CE, per centrum E, extensas, & in eisdem horis altitudines Solis deprehensas sint DE, CB. Vespertino autem tempore umbra pronotatur per rectam AE, & Solis altitudo sit A I, minor quam altitudo C B, ante meridiana. Ex altitudinibus Solis ad proprias umbrarum lineas perpendiculares demittantur FG, BH, IK. Extensa autem ex H, per G, recta HG, fiat HM, ipsi FG, parallela. & ipsi HB, aequalis, iungaturque recta MF, quæ rectam HG, in O, secabit. Abscessa namque HS, aequalis ipsi GF, (Est enim altitudo Solis DE, minor altitudine C B, quod hæc meridie vicinior sit; ideoque & sinus FG, sinus BH minor in utroque recta FS, quæ ipsi GH, parallela erit, & erit angulus FSM, angulo GHM, aequalis ex termino interno. Cum ergo in triangulo FSM, duo anguli S, M, sine duobus rectis minores, erunt quoque duo anguli GHM, & M duobus rectis minores, & propterea recta HG, MF, conuerrent, hoc est, recta MI, producta rectam HG, scilicet in aliquo puncto, nimirum in O, per quod dicitur parallelum Solis transire. Quoniam enim, si concipiatur GF, & HM, vel HB, ad planum Horizonti perpendiculari, sol in duabus obseruationibus exiit in F, B, punctis, transibit parallelus Solis per F, B, eiusque planum per recta MF extensum plano Horizonti occurret in O. Nam si sit, vt HM, ad GF, ita HO, ad GO; erit quoque vt HM, rectos angulos cum plano Horizonti faciens ad GF, rectos item angulos cum eodem plano Horizonti facientem, ita HO, ad GO; ideoque ex scholio prop. 4. lib. 6. Eucl. recta ex M, in sublimi per F, in sublimi extensa (differens à recta MF, in triangulo HMO, etiam si circa H O, moueatur, donec rectum sit ad Horizontem, cum in eor recta HM, GF, non sint perpendiculares ad Horizontem, vt patet) cadet in punctum O; atque idcirco planum parallelum Solis per illam rectam ductum plano Horizonti in O, occurret.



Linea meridiana inueni-
entia ex
Analemmate per
declinationem Solis
& altitudinem poli
cognitas.
Linea meridiana inueni-
entia in
plano Horizonti
per tres obser-
uationes,
etiam si de-
clinatio Solis
& alti-
tudo poli
cognita nō
sint.

a 33. primi.
b 29. pri.
c 17. pri.
d 4. sexti.

Ex DE M pacto si ex H, per K, recta HK, extendatur, & ex H, ipsi K I, parallela agatur HN, & ipsi HB, aequalis, secabit iuncta recta MI, recta HK, nimirum in puncto L, in quo item parallelus Solis plano Horizonti occurrat. Adiuncta ergo recta OL, communis sectio erit paralleli Solis, atque Horizonti. Quare recta PE, per centrum ducta ad O L, perpendicularis, meridiana linea erit, hoc est, communis sectio Meridiani, atque Horizonti. Quoniam n. tam parallelus Solis, quam Horizonti ad Meridianum rectus est, & erit eorū quoque sectio communis OL, ad eundem recta, ideoque ex de 17. lib. 1. Eucl. & cum meridiana linea in Horizonte, & Meridiano existente, rectos conueniet angulos, & proinde PE, ad OL, perpendicularis, meridiana linea erit. Sed quoniam plerumq; recta MF, NI, oblique valde secant rectas HG, HK, inueniendæ erunt puncta O, L, in quibus MF, NI, rectis HG, HK, occurrunt, per Lemma 17. lib. 1. præsertim per vltimum momentum traditum.

3. SI forte contingat, duas Solis altitudines esse aequales, vnā videlicet ante meridiem, & post meridiem alteram, vt si altitudines DE, AI, sint aequales, tunc erit angulus DFA, bisaria diuidens n. linea erit linea meridiana; propterea q. Sol in duobus illis obseruationibus æquales habuit a meridie distancias, & duo Verticales per Solē ducti aequales iū Meridiano angulos efficiunt, &c.

4. QVOD si quando omnes tres altitudines Solis obseruatae forent aequales, argumento esset, parallelum Solis Horizonti aquidistare, & proinde potum mundanum esse in polo Horizonti superiore, altitudinemq; eius supra Horizontem esse gr 90. Ex quo sequitur, nullam cum lineam in eo plano esse posse proprie meridianam.

POSSUNT quoque omnes tres obseruationes fieri vel ante meridiem, vel post, sed tunc duo puncta O, L, reperientur ex eadem parte parummitur se distare, vt non facile recta OL, sine errore duci possit. Quam ob rem magis exquisite res peragetur, si vna obseruatio fiat post meridiem, & dua ante meridiem, vel vna ante meridiem, & dua post, vt diximus.

5. QVONIAM vero in qualibet obseruatione umbræ statim accipienda est altitudo Solis, ne aliqua mora inter umbræ obseruatione, & altitudinem Solis accipienda interponatur, construemus cū Petro Nonio lib. 2. de navigatione cap. 6. instrumentū, quo eadem opera, & umbra & altitudo Solis obseruetur hoc similes modo in quadrata aliqua tabella plana ABCD, describitur quadratus BE, ex E, diuidatur in 100. gr. a initio facto a B; & per F, agatur FH, lateri quadrati CD, parallela: Et in semidiametro FF, ipsi quadratæ tabellæ inscribat ad angulos rectos norma, siue triangulū rectangulū EFG, cuius duo latera EF, FG, aequalia deprehensum, & hypotenusa EG. Poterit autem triangulum hoc ita accommodari, vt deprimi possit, & eleuari, ita tamen, vt eleuatum semper rectus sit ad quadratum ACCD. Atque vt minus graue, aut ponderosum fiat instrumentum, excidenda erunt partes superflue intra quadratū BEF, & extra tre partes interiores trianguli EFG; ita vt intacta relinquuntur arcus BF, recta FH, & hypotenusa EG. Intra latius quoque trianguli GF, appendi potest plium cū perpendiculari, vt facile planū, supra quod statuen-

Instrumentum quo
simul umbræ & al-
titudo Solis
deprehendi-
tur.

VSUS huius instrumenti hic est, posito instrumento in plano Horizontali, (quod cum demum factum erit, quando silu

usus instru-
menti.

horarius per Solem, & polum ductus facit cum Meridiano versus austrum angulum obtusum, qualis est ille, quem circulus maximus in sphaera per Solem & interfectionem minus borealem ductus efficit; in posteriori vero casu, circulus horarius per Solem, ac polum ductus facit cum Meridiano versus austrum angulum acutum, qualis est ille, quem circulus maximus in sphaera, per Solem, & interfectionem borealiorem ductus constituit, propterea quod duo circuli maximi per Solem, & duas illas sectiones ducti efficiunt triangulum Isosceles, cuius duo anguli ad basem acuti sunt, quae omnia in sphaera materiali perspicua sunt.

SI vero ignoretur, num distantia Solis a Meridiano maior sit sex horis, an minor, facienda erit alia observatio. Punctum enim meridianae lineae, in quo circulus in posteriori observatione circa Solē, ut polum, ad intervallum complementi declinationis descriptus, circulum prioris observationis secat, polum borealem erit. Posterior enim circulus priorem necessario in Meridiano interfecabit, cum uterque per polum incedat; neque vero posterior per utramque interfectionem prioris cum Meridiano transibit, sed per unam duntaxat; alias essent duae lineae rectae in sphaera ex centro Solis in priori observatione ad duas illas interfectiones ductae aequales duabus rectis ex centro Solis in posteriore observatione ad easdem duas illas interfectiones emissis, quod absurdum est. Legatur, si placet, caput 13. lib. 2. Petri Nonij de Navigatione, ubi omnes hi casus fusius demonstrantur.

2. QUANDO autem situs lineae meridianae ignoratur, reperiemus poli altitudinem, lineamque meridianam ex data Solis declinatione per duas observationes, hac ratione. Ex duabus umbris a b, FG, & altitudinibus Solis a e, FN, inveniatur polum borealem I, in interfectione circulorum h i I, S I R, ut in praecedente Can. Num. 4. factum est. Ducta enim recta I E, erit linea meridiana, ad quam si excutetur diameter perpendicularis AC, & ex A, radius egrediatur per polum I, erit arcus Df, altitudo poli, & arcus Cf, eiusdem complementum, ut paulo ante dictum est.

3. QUANDO denique & situs lineae meridianae, & Solis declinatio ignoratur, explorabimus eandem altitudinem poli, una cum declinatione Solis, ideoque & cum eius loco in Ecliptica, & situ lineae meridianae, per tres observationes, hoc modo. Ex tribus umbris a b, FG, VX, & altitudinibus Solis a e, FN, VZ, inquiratur t, centrum circuli per tria centra Solis f, O, p, descripti, ut in Canone antecedente Num 5 factum est. Ducta namque recta t E, meridiana linea erit, ad quam si egrediatur diameter AC, perpendicularis, & ex A, per d, u, interfectiones meridianae lineae cum circulo f O p, parallelum Solis representante, ut Num 5. praecedentis Canonis diximus, radii emittantur, secabitur circulus ABCD, in q, r, extremitatibus verae diametri paralleli Solis per visam diametrum d u, representatae, ut constat, si A, ponatur in Nadir, & circulus ABCD, ad Horizontem intelligatur rectus Diviso igitur arcu q r, bifariam in s, erit s, polum mundi verus, & radius emissus A s, indicabit eundem polum apparentem in I. Igitur, ut prius, arcus Df, altitudinem poli, & arcus Cf, eiusdem complementum metietur. Arcus denique sq, vel sr, erit complementum declinationis Solis, siue paralleli Solis, cuius diameter vera esset recta q r, ducta.

4. IAM vero nulla adhuc certior via est ab Astronomis inuenta ad longitudes locorum explorandas, quam per Eclipses Lunares, quae eiusmodi est. Observetur a pluribus Astronomis in insulis Fortunatis; a quibus longitudes locorum incipiunt, & in aliis locis orientioribus initium alicuius lunaris Eclipsis, & eodem temporis momento per altitudinem stellae cuiuspiam hora à mer. vel med. noc. inquiratur per ea, quae Can.

8 scripsimus. Nam si horam qua Eclipsis apud insulas Fortunatas incipit, detraxeris ex hora, qua eiusdem Eclipsis initium in quavis ciuitate orientiori conspectum fuit, & reliquum numerum horarum ad gradus reduxeris, reliqui erunt gradus longitudinis illius ciuitatis orientioris, hoc est, quibus illa orientior ab insulis Fortunatis versus ortum recedit. Ut si v.g. in Fortunatis insulis Eclipsis quae piam Lunaris incipiat hora 11 min. 15. post meridiem, & Romae hora 1. min. 41. post med. noc. hoc est, hora 13. min. 41. post meridiem, detrahemus hor. 11. min. 15. ex hor. 13. min. 41. eruntque reliquae horae 2. min. 26. quae efficiunt grad. 36. min. 30. Tantam ergo pronuntiabimus esse longitudinem Romanae urbis, id est, Meridianum Romanum à Meridiano insularum Fortunatarum orientem versus distare grad. 36. min. 30. qui quidem gradus inter utrumque Meridianum in Aequatore numerantur. Sed hac de re plura in Cosmographia reperies.

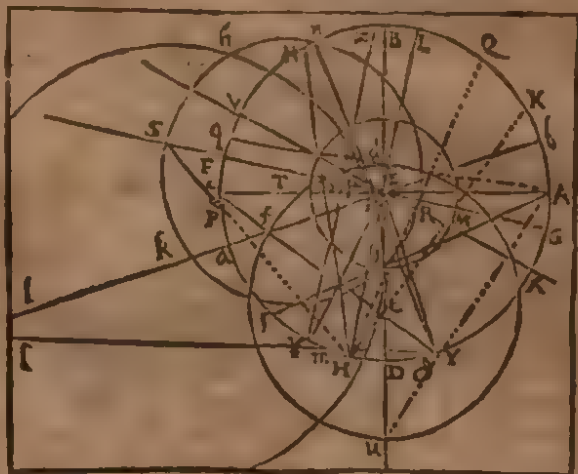
SCHOLIUM.

1. IN scholio 2. propos. 28. lib. 1. Gnomonices ostendimus, quae ratione altitudo poli ex Analemmae per duas observationes eliciatur, etiamsi declinatio Solis data non sit, dummodo meridiana linea situs non ignoretur. Quare eam hoc loco repetere necesse non est, cum ex illo scholio addis. possit. Sed consenti erimus eandem poli altitudinem per tres observationes explorare, etiamsi neque declinatio Solis, neque linea meridiana positio cognita sit.

2. PER tres ergo umbras DE, CE, AE, in Horizonte, & tres altitudines Solis DF, CB, AI, quarum duae observatae sint ante meridiem, & tertia post, vel contra, ut in figura scholy praecedentis Can. apparet, reperitur OL, communis sectio plani Horizontis, ac paralleli Solis, ut Num 2 scholy p. antecedentis Can. 12 factum est. Nam Perpendicularis PE, dabit lineam cognoscendam meridianam, vel etiam quaecunque alia perpendicularis HQ. Et si agatur HR, ipsi OP, parallela, vel meridianam lineam perpendicularis, ipsique HB, aequalis iungaturque recta QR, erit QHR, angulus altitudinis poli. Nisi si triangulum QHR, cogiteretur rectum.

Altitudinē poli. & lineam meridianam per duas observationes ex sola declinatione Solis cognita inueniuntur.

Altitudinē poli, lineam meridianam & declinationem Solis per tres observationes exquirere.



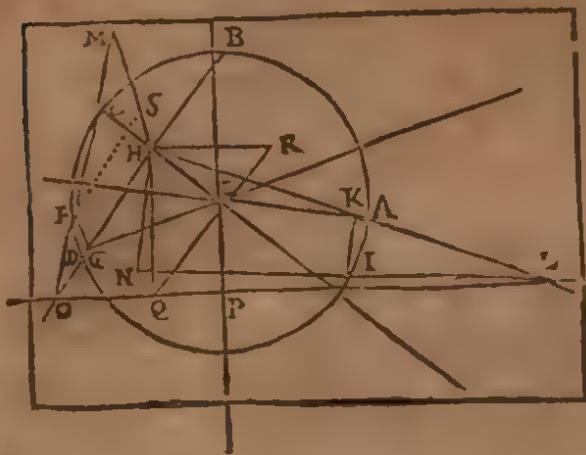
Longitudines locorum per Eclipses lunares quo pacto explorantur.

Altitudinē poli inueniuntur ex Analemmae per duas observationes etiamsi declinatio Solis ignoretur, dummodo situs meridiana linea de-

linea de-

Altitudinē poli, lineam meridianam & declinationem Solis per tres observationes exquirere.

rectum ad Horizontem super rectam HQ. existet Solis centrum in R, eo tempore, quo umbra CE, & altitudo Solis CB, observata fuit. Cum ergo parallelus Solis per OL, transeat, transibit quoque per rectam RQ, ita ut RQ, sit communis sectio eiusdem paralleli, ac Meridiani. Quapropter ROH, angulus erit complementi altitudinis poli, quem nimirum Aequatoris, cuiusque parallelorum plana cum Horizonte efficiunt, atque idcirco QRH, angulus erit altitudinis poli.



An vertex
loci sit in-
ter polum
arcticum &
Solem vel
stellam in
Meridiano
positam, an
vero Sol,
vel stellam
Meridiano
posita sit,
inter polū
arcticum,
& verticē
loci, quo pa-
cto cogno-
scatur.

Altitudo

poli quo pa-
cto ex decli-
natione So-
lis, vel stel-
lae, altitu-
dineq, me-
ridiana ve-
nanda sit.

4. ITAQUE si declinatio Solis, vel stellae, quando borealis est, dematur ex quadrante inter polum arcticum, & Aequatorem intercepto, vel quando australis est, ad eandem quadrantem addatur, relinquetur, vel constabitur distantia Solis, stellae a polo arctico. Observata igitur circa meridiem aliquoties altitudo Solis, aut stellae donec deprehendatur maxima, complementum maxime altitudinis deprehense (quod si adest linea meridiana, habebis Sol maximam altitudinem, siue meridianam, quando umbra styli in meridiana linea collocati in ipsam lineam meridianam projicitur, stella vero altitudinem meridianam, vel maximam obrinebit, quando in Meridiano existit; quod tum fiet, si planum ad Horizontem in meridiana linea rectum per stellam transibit, si producatur) ex inuenta distantia Solis, stellae a polo arctico auferatur, si vertex loci inter austrum, & polum arcticum extiterit, vel addatur ad eandem distantiam, si austrum extiterit inter verticem loci, & polum mundi arcticum. Nam relictus numerus, vel constatus distantiam verticis loci a mundi polo arctico indicabit. Qua distantia si reperta fuerit aequalis quadranti, erit verticis punctum in Aequatore; nullaque erit poli altitudo supra Horizontem. Si vero minor quadrante fuerit inuenta, detracta ea ex quadrante, reliqua fiet altitudo poli borealis: si e converso quadrante maior extiterit, ablato quadrante ex ea altitudo poli australis fiet reliqua, ut facile intellegitur, si sphaera materialis adhibeatur.

Si Sol, vel stella reperta fuerit in vertice loci, hoc est, maxima eius altitudo deprehensa fuerit grad. 90. erit ipsius declinatio Solis, vel stellae, altitudo poli supra Horizontem, borealis quidem, si declinatio fuerit borealis, australis vero, si australis.

RURSUS si Sol, vel stella in locis borealibus neque oriatur, neque occidat (quod in Sole contingere potest, quando in signis borealibus versatur, & loci vertex est inter polum borealem, & circulum arcticum) habebit intra spatium 24. horarum duas altitudines meridianas, unam maximam, & minimam alteram. Ex maxima reperietur poli arctici altitudo, ut dictum est, ex minima vero hoc modo. Distantia Solis, stellae a polo arctico inuenta, ut ad initium huius Num. 4. diximus, addatur ad minimam altitudinem. Constans enim numerus dabit altitudinem poli arctici. Eadem ratione, si Sol, vel stella in locis australibus neque oriatur, neque occidat, quod in Sole contingere potest, quando australis signa percurrit, & vertex loci inter polum australem, & circulum antarcticum existit habebit intra spatium 24. horarum duas meridianas altitudines, maximam unam, & alteram minimam. Ex maxima eruetur poli antarctici altitudo, ut initio huius Num. 4. praecipimus: ex minima vero hac ratione. Distantia Solis vel stellae a polo antarctico (que habetur, si eius distantia a polo arctico inuenta, ut supra traditum est, ex semicirculo, vel eius declinatio australis ex quadrante detrabatur, adiungatur ad minimam altitudinem. Constans enim numerus altitudinem poli australis exhibebit.

DENIQUE si quando acciderit, altitudinem Solis aut stellae per aliquod temporis spatium neque augeri, neque minui, altitudo poli grad. 90. continebit, hoc est, in ipso loci vertice polus collocatus erit; borealis quidem, si declinatio Solis, stellae fuerit borealis; australis vero, si australis.

Aliiter.

Vbi sit pars
septentrio-
nalis, &
australis,
quo pacto
deprehen-
datur.

5. IDEM alia ratione nonnihil diversa assequemur, hac videlicet. Distatur primum, ubi sit, plus minus, pars mundi septentrionalis, & ubi australis: quod facile nos acus Magnete illata edo. et. Quod si eiusmodi acus careamus, circa meridiem, hoc est, quando propemodum Sol, vel stella maximam obrinet altitudinem, faciem nostram ad Solem vel stellam convertertemus. Et si quidem moneri cerneretur a sinistra in dextram, dorsum nostrum in partem septentrionalem, & faciem in australem verget; si vero a dextra in sinistram, e regione nostra sita erit pars Septentrionalis, & australis in parte opposita.

HOC cognito, maximam Solis, vel stellae altitudinem observabimus. Eius complementum, si umbra corporum ad eandem partem projiciantur, in quam ipsum declinat, (ut stella, quoniam umbram non projicit, si nemus pro umbra radiarum visuale ab oculo ad stellam ductū declinationi adiectū consuevit altitudinem poli eiusdem nominis cum declinatione, hoc est, arctici, si tū umbra quā declinatio est borealis, antarctici vero, si australis. At si corporū umbra in contraria projiciantur partē, ad est in septentrionem, si declinatio est australis, vel in austrum, si septentrionalis; si quidē complementum maxime altitudinis declinationi deprehensum fuerit aequale, existat vertex loci sub Aequatore, nullamque poli altitudinem habebit: si vero

complementum maxime altitudinis minus repertum fuerit declinatione, detracto illo ex hac, reliqua fiet altitudo poli eiusdem nominis cum declinatione, hoc est, arctica, si declinatio est borealis, antarctica vero si australis: si denique complementum maxima altitudinis declinatione extiterit maius, erit eorum differentia altitudo poli opposita denominationi cum declinatione, nimirum antarctica, si declinatio est borealis, arctica vero, si australis.

QVANDO Sol, vel stella declinatione caret, complementum maxime altitudinis dabit poli altitudinem eiusdem nominis cum umbra, nimirum arctica, si umbra est septentrionalis, antarctica vero, si australis.

QVANDO denique Sol, vel stella in vertice loci extiterit, ipsa declinatio, si quam habet, erit altitudo poli eiusdem nominis cum declinatione, arctica videlicet, si declinatio est borealis, antarctica vero, si australis.

6. QVANDO constas polum arcticum supra horizonem elevari, solent Astronomi hac facili via eius altitudinem *Aliter et indagare.* Sole, vel stella declinatione carente, complementum altitudinis meridiana exhibet altitudinem poli arctici. *Exi- fa. item, si fiente autem declinatione boreali, & astro vergente a vertice in austrum, arcus ex declinatione, & complemento meridiane altitudinis constans altitudinem arctici poli manifestat. Declinatione vero australi existente, detracta ea ex complemento altitudinis meridiane, reliquus arcus altitudinem poli borealis meretur. Quod si astrum a vertice loci tendat in boream, comple- mentum altitudinis meridiane ex declinatione boreali detractum reliquam facit altitudinem poli borealis. Denique Sole aut stella neque oriente, neque occidente, ita ut duas altitudines meridianas habeat, si quidem in maxima vergat a vertice versus boream, semisum aggregati ex utraque altitudine meridiana altitudinem poli borealis indicat: si vero astrum in maxima altitudine a vertice in austrum tendat, detracta ea ex semicirculo semisum aggregati ex residuo, & minima altitudine est ipsa poli arctici altitudo.* *confer polum arcti- cum elevari supra Horizonem.*

NON aliter agemus in regionibus australibus, si ea, qua de declinatione, & parte boreali dicta sunt, ad declinationem, ac partem australem transferantur, & contra.

CANON XIV.

IN quacunque orbis parte versemur, etiam in mari, quamam in Zona, & climate, constituti sumus, cognoscere.

1. HVNC Canonem, nisi ab omnibus scriptoribus Astrolabij positus esset, nullo modo explicarem, cum nihil noui contineat, sed solum requirat inuentionem poli in eo loco, in quo sumus. Inuenta namq; per Canonem 13. vel eius scholium, poli altitudine, siue latitudine loci, si ea minor fuerit, quam gr. 23. min. 30. locus in Zona torrida situs erit; & si latitudine careat, verticem sub ipso Aequatore habebit, hoc est, in medio Zone torridae iacebit. Si autem latitudo contineat precise grad. 23. min. 30. collocabitur precise vel sub tropico, vel sub tropico 20, prout locus borealis est, vel australis, hoc est, iacebit in fine torridae Zone. & in principio temperatae. At si latitudo maior sit, quam gr. 23. min. 30. minor autem quam gr. 66. min. 30. situm habebit in temperata Zona, vel boreali, vel australi, prout locus in boream, vel in austrum declinat. Quod si latitudo loci precise complectatur grad. 66. min. 30. positus erit sub circulo arctico, vel antarctico, hoc est, collocabitur in fine Zone temperatae, & in principio frigidae. Si denique loci latitudo maior fuerit, quam grad. 66. min. 30. situs eius reperietur in Zona frigida; & si latitudo contineat grad. 90. verticem sub ipso habebit polo, mediumque Zone frigidae occupabit.

EADEM altitudo poli inuenta docebit, quonam in climate locus, in quo sumus, collocetur. Nam si inuenta altitudo poli quærat in tabula climatum, quam ad calcem cap. 3. sphaerae secundum recentiores copiosissimam descripsimus; si quidem precise reperiat, illico constabit, in cuius climatis initio, vel medio, vel fine locus noster situs sit. Si vero precise non inueniatur, intelligemus ex altitudine poli in tabula descripta, quæ à nostra altitudine minus differt, prope cuius climatis principium, vel medium, finemque versemur. Verbi gratia. Nauigans quispiam delatus sit ad portum Mozambique in Africa orientali. Et quoniam deprehenditur latitudo australis grad. ferme 15. dicemus cum versari prope medium primi climatis australis, cum clima 1. in medio altitudinem poli australis habeat grad. 16. min. 43. Rursus delatus quispiam sit ad insulas Orcades ultra Scotiam. Et quia latitudo earum insularum complectitur propemodum grad. 61. min. 50. pronunciamus eas iacere in climate 13. septentrionali, & quidem prope eius finem, ac proinde iuxta principium climatis 14. cum altitudo poli in fine climatis 13. & principio 14. gradus 61. min. 53. complectatur.

CANON XV.

DISTANTIAM duarum quarumlibet ciuitatum in terra, vel stellarum in caelo, quarum longitudes, latitudesque cognitæ sint, dmetiri, hoc est, arcum circuli maximi per eas descripi inuestigare.

DISTANTIA hæc sumenda est penes arcum circuli maximi inter duo loca terræ, vel duas stellas, interceptum, quod is minor sit omnibus arcibus circulorum non maximorum per eadem loca descriptorum, ut in Cosmographia demonstratum est.

1. QVANDO igitur duo loca sub Aequatore sita sunt, hoc est, latitudine carent, detracta minore longitudine ex maiore, reliqua erit differentia longitudinis, eademque distantiam quæsitam metietur.

2. QVANDO vero duo loca eandem habent longitudinem, hoc est, sub eodem semicirculo Meridiani inter duos mundi polos interiecto sita sunt, & uterque in boream, vel in austrum vergit; detracta minore latitudine ex maiore, reliqua erit differentia latitudinum, eademque quæsitam distantiam metietur. Quod si vnus locorum in boream vergat, & alter in austrum; addita latitudine vna ad alteram, constabit arcus Meridiani quæsitam distantiam metiens. Denique si vnus locorum sit sub Aequatore, & alter siue in boream, siue in austrum vergat, metietur ipsa latitudo posterioris loci distantiam, quæ desideratur.

3. QVAN-

*Duerum
locorum dif-
ferentiam
longitudi-
num grad.
180 habent-
ium distan-
tiam repe-
ritur.*

3. QUANDO duo loca differentiam longitudinum habent grad. 180. hoc est, sub diuersis semi-circulis eiusdem Meridiani locantur, & uterque in boream, vel austrum tendit, detracto aggregato latitudinē ex semicirculo, reliquus fiet arcus Meridiani distantiam, quam quærimus, metiens. Quod si locorum vnus in boream, & in austrum alter delectetur ab Aequatore; differentia latitudinum ex semicirculo subtracta relinquet arcum Meridiani, qui quæsitam distantiam metietur: vel arcus Meridiani ex latitudine alterutrius loci, & complemento latitudinis loci alterius, ac quadrante, qui inter polum, & Aequatorem ponitur, conflatus distantiam desideratam metietur, si semicirculo minor est: si vero semicirculum superet, detracto eo ex integro circulo, reliquus arcus metietur distantiam locorum. Denique si alteruter locorum sub Aequatore, iaceat, latitudo alterius ex semicirculo detracta relinquet arcum Meridiani, qui distantiam, quam inquirimus, metietur.

*Duerum lo-
corum di-
ueritatem
longitudi-
num. Latit-
udinemque
distantia,
inuestiga-
tur.*

4. QUANDO denique duo loca nullo prædictorum modorum se habent, siue alteruter sub Aequatore sit positus, siue neuter, & siue eandem habeant latitudinem, siue non, explorabimus eorum distantiam hoc modo. Sit in Astrolabio Aequator ABCD; centrum E; duæ diametri sese ad angulos rectos secantes AC, BD, quarum AC, Meridianum referat per insulas Fortunatas ductum, a quibus longitudines locorum incipiunt. Proposita autem sint duo loca, prioris quorum longitudo sit grad. 60. & latitudo borea grad. 30. posterioris autem in iuncto completatur grad. 150. & latitudo borea grad. 60. Supputentur longitudines ab A, versus B, hoc est ab occasu ortum versus, vsque ad F, G, ducanturque diametri FE, GE, referentes Meridianos per data loca in inferius. Rursus numerentur latitudines a B, vsque ad L, G: Ducitis autem radijs AL, AG, secantibus L, M, N, describantur ex L, per M, N, paralleli latitudinum secantes Meridianos FE, GE, in P, Q, et inque P, Q, prioris loci, & L, posterioris. Si igitur per propof. 13. lib. 2. circulus maximus per loca P, L, describatur, nec erit arcus PL, eorum distantiam. Inuenito ergo eius circuli polo O, vt lib. 2. propof. 8. Num. 17. docuimus, ab eodem emissæ rectæ OP, OL, arcum Aequatoris QR, arcui PL, æqualem. Quot ergo gradus in arcu QR, continentur, tot gradibus eius locus ab altero distabit. Ita autem per P, L, circulum maximum describemus, eiusque polum reperiemus. Ductæ rectæ EK, ad FE, perpendiculari, (potuisset quoque duci perpendicularis ad GE sed eligenda potius est recta FE, per punctum P, a centro E, remotius ducta. Ita enim punctum ipsi P, oppositum minus distabit a centro, quam punctum ipsi L, oppositum) ducatur ex K, per P, recta KPL, ad quæ perpendicularis excutetur KD, (quod fiet, si arcui FB, arcum GD, æqualem sumemus, &c.) secans FE, productam in H: eritque punctum H, ipsi P, oppositum, vt ex his liquet, quæ lib. 2. propof. 6. Num. 13. scriptimus. Si igitur per tria puncta P, L, H, circulus describatur ex centro X, quod erit in recta FX, secante PL, in f, bisariam, & ad angulos rectos; erit ille maximus, cum per puncta PH, per diametrum opposita, transeat. Iam vero ducta ex centro X, per L, recta XL, secante descriptum circulum, in c, erectaque ad NE, perpendiculari, vel quod idem est, iuncta recta YZ, (hæc enim ad XL, perpendicularis erit: Transibit namque per E, centrum, cum sit diameter circuli u maximorum, & sese in Y, Z, secantium bisariâ. Quare recta NE, secabit ipsam YZ, bisariam in centro E; & ac proinde & ad rectos angulos) emittatur ex Y, per c, recta secans Aequatorem in T, sumaturque arcus TV, quadrantæ æqualis, (accipiendus autem est quadrans TV, versus eam partem, versus quam ductus radius YV, rectam NE, secet intra Aequatorem) Radius enim YV, secabit rectam NE, quæ Meridianum circuli PH, repræsentat, in O, polo circuli PH, vt lib. 2. propof. 8. Num. 17. demonstraui.



*11.1. The.
b. 2. rect.*

*Aliter, et-
iam per
data loca
circulæ
maximæ
non descri-
batur.*

5. EANDEM hanc distantiam breuius cognosce-
mus, etiam si circulum maximum per data loca non descri-
bamus, &c. si, ducta recta PL, inquiramus per ea, quæ lib.
2. propof. 18. Num. 3. tradita sunt a nobis, quantinam ar-
cus circuli maximi chorda sit, quod sic fiet. Inuenito pun-
cto H, quod loco P, remotiori a centro E, opponitur, iun-
gatur recta HL, angulusque PHL, bisariam secetur per rectam
la, secante PH, in a, puncto per quod describendus esset
circulus non maximus per punctum L, tranfiens, circa poli
P, vt lib. 2. propof. 18. Num. 3. ostendimus; adeo vt arcus Pa,

circuli maximi PEH, per poli E, ducti, æqualis sit arcui circuli maximi per P, L, descripti inter P, L, intercepto, cum ambo ex polo P, in circumferentiam circuli non maximi per a, L, circa polum P, descripti cadant. Ex eadem igitur EK, ad PH perpendiculari, abscedent radii KP, Ka, ex Aequatore arcum BS, tot graduum, quot arcus Pa, ac proinde & arcus circuli maximi a recta PL, subtenus, complectitur: eritque arcus hic BS, prior arcui QR, inuenito æqualis, si etiam non sit.

6. SI F rursus locus, cuius longitudo grad. 150. & latitudo borea grad. 60. & alius locus, cuius longi-
tudo gr. 240. & latitudo australis grad. 30. completatur Numeratis longitudinibus ab A, versus B, vsque ad G, g, erunt ductæ rectæ GE, GF, Meridiani datorum locorum. Sumpta quoque prioris loci latitudine borea EG, emissioque radio AG, secante BD, in N, describatur ex E, per N, parallelus illius latitudinis secans Meridianum GE, in I, eritque I, situs prioris loci. Et si accipiat loci posterioris altitudo australis Dd, emittaturque radius A, d, secans BD, in b, ac denique ex b, per b, describatur parallelus huius latitudinis secans Meridianum GE, in H, erit posterioris loci situs in H. Igitur si per I, H, circulus maximus describatur, (inuenito nimirum prius pū-
cto P, opposito ipsi H, &c.) eiusque polus reperitur O, dabunt emissi radii ex O, per I, H, in Aequatore arcum R c, arcui IH, distantiam locorum I, H, metienti æqualem.

VLL breuius, vt Num. 5. sic etiam agemus, sine descriptione circuli per loca I, H. Inuenito puncto P op-
posito ipsi H, ductæque rectis HL, PL, secetur angulus PHL, bisariam per rectam la, secantē PH, in a, puncto, per
quod

quod describendus esse circulus non maximus per punctum I, transiens, circa polum H, vt lib. 2. propos. 18. Num. 3. ostendimus; adeo vt arcus Ha, Meridiani HP, æqualis sit arcui circuli maximi per H, I. descripti inter loca l l, l, intercepto, cum ambo ex polo H, in circumferentiam circuli non maximi per a, I, circa polum H, descripti cadant. Erecta igitur EK, ad HP, perpendiculari, abscindant radii KH, Ka, ex Æquatore arcum DS, tot graduum, quot in arcu l Ha, ideoque & in arcu maximi circuli à recta HI, subtenso continentur: eritque arcus hic, si erratum non sit, æqualis omnino priori arcui inuento eR.

HAC arte distantiam quorumlibet duorum punctorum in sphaera datorum, quam arcus circuli maximi per ea descripti metitur, reperies, siue ambo in boream vergant ab Æquatore, siue in austrum, & siue vnum in boream, & alterum in austrum tendat: & siue vtrumque in eodem parallelo Æquatoris positum sit, siue non; siue denique vnum sit in Æquatore ABCD, & alterum ab illo vel in boream vel in austrum declinet.

7. QVONIAM vero loca australia minus exquisitè in Astrolabio describuntur, quam borealia quod parallelorum australium semidiametri inueniantur per radios ex A. emissos, qui valde oblique rectam BD, secant: quando vnus locorum australis est, & alter borealis, commodissime res peragetur, si pro loco australi accipiat borealis per diametrum ei oppositus, quem videlicet Antipodes incolunt, & cuius latitudo borealis latitudini australi alterius æqualis est, longitudo vero à longitudine illius semicirculo differt: adeo vt si longitudo loci australis semicirculo minor est, ei addendus sit semicirculus, si vero maior, ab ea semicirculus demendus, vt vel constetur, vel relinquatur longitudo loci borealis oppositi. Nam si distantia inter datum locum borealem & hunc alterum borealem australi oppositum inuenta ex semicirculo subtrahatur, reliqua fiet distantia loci dati borealis ab australi dato. Exempli causa. Si detur locus borealis I, cuius longitudo continet gradus 150. & latitudo grad. 60. & locus australis, cuius longitudo est grad. 240. & latitudo grad. 30. accipiemus pro hoc locum borealem P, cuius longitudo sit grad. 60. (quæ relinquatur, detracto semicirculo ex data longitudine grad. 240. quæ semicirculo maior est, latitudo vero grad. 30. sicut & australis loci. Nam si distantia inter loca l, P, inuenta detrahatur ex semicirculo, reliqua erit distantia loci l à loco australi, qui loco P, oppositus est. Cum enim circulus maximus in sphaera per loca P, I. descriptus transeat necessario per loca opposita, distetque locus P, à loco opposito per semicirculum; liquido constat, arcum illius circuli maximi inter P, & I, positum (id est, distantiam inter loca P, I,) ex semicirculo sublatum, relinquere arcum eiusdem circuli maximi inter locum l, & locum australem, qui loco P, opponitur, interiectum, qui quidem distantiam loci l, ab eo loco australi metitur. Ita vides in figura arcum PI, ex semicirculo PIH, detractum, reliquum facere arcum IH. Quod si locus australis datus habeat longitudinem grad. 40. & latitudinem grad. 50. sumendus erit locus borealis, cuius latitudo sit etiam grad. 50. longitudo autem grad. 220. quæ conflatur ex longitudine grad. 40. loci australis, (quæ semicirculo minor est,) & semicirculo.

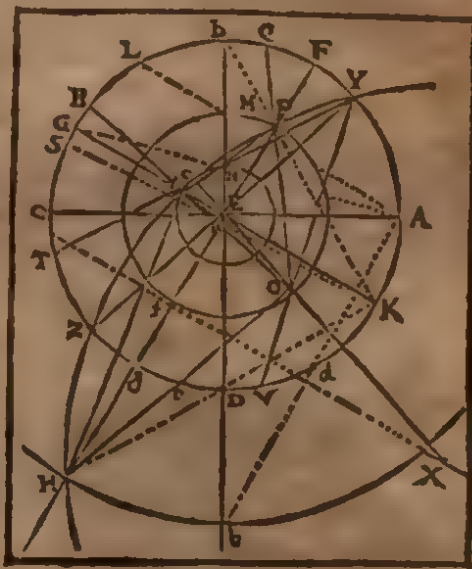
SIMILI modo, si duorum locorum australium distantia inuestiganda sit, inuenienta erit distantia duorum locorum borealium illis oppositorum, easdem videlicet latitudines cum illis habentium, longitudines autem ab illorum longitudinibus differentes semicirculo; quæ quidem obtinebuntur, si illis vel semicirculus adiciatur, si nimirum data longitudines semicirculo minores sunt, vel (si maiores sunt semicirculo) ab eisdem semicirculus subtrahatur, vt dictum paulo ante est. Hac enim distantia inuenta æqualis prorsus erit distantia datorum locorum australium. Aut certe in Astrolabio centrum E, accipiendum est pro polo australi, ita vt oculus collocetur in polo boreali. Hac enim ratione Astrolabium inter Æquatorem & centrum referet hemisphaerium australe; & in eo omnia loca australia describuntur, si eorum longitudines, vt a Geographis notatz sunt, numerentur ab A, versus B, latitudines vero à B, versus C, vt paralleli latitudinum australium intra Æquatorem describantur, quemadmodum prius paralleli latitudinum borealium, id quod ad finem libri 2. monuimus.

8. STELLARVM fixarum distantia eadem prorsus ratione inuestigabuntur. Si namque in Astrolabio inueniantur loca quarumlibet duarum stellarum propositarum, vt lib. 2. propos. 11. Num. 2. 3. & 4. docuimus, & per ea loca circulus maximus describatur, cognoscemus magnitudinem arcus illius inter eadem loca interiecti, per radios ex eius polo per extrema puncta, hoc est, per eadem illa loca emissos. Vel si in recta, quæ a stella remotiore à centro Astrolabij per centrum ducitur, punctum reperitur eidem stellæ remotiori oppositum, cognoscemus arcum, cuius chorda est recta inter easdem stellas collocata, vt lib. 2. propos. 18. Num. 3. tradidimus, atque paulo ante exemplum etiam positum est Num. 5. de recta PI, & Num. 6. de recta HL. Denique sicut duorum locorum in terra, ita quoque distantia duarum stellarum in caelo, si earum loca in Astrolabio reperiantur, vt propos. 11. lib. 2. tradidimus, inquirenda est.

SED vt facilius situs stellarum reperiamus pro earum distantijs eruendis, statuemus in figura huius Canonis circulum ABCD, non esse Æquatorem, sed Eclipticam, eiusque polum borealem E; ita vt sphaeræ circulos describamus in plano Eclipticæ ea forma, qua ex eius polo australi conspiciuntur. Ita n. circuli longitudinum stellarum per polos Eclipticæ transeuntes proiciuntur in rectas lineas per centrum E, ductas; & paralleli eiusdem Eclipticæ per stellas ducti in Astrolabio ex centro E, describuntur, vt paralleli Æquatoris. Ex quo elicetur locum cuiusvis stellæ per eius longitudinem latitudinemque non secus in Astrolabio reperiri posse, ac supra locus quicunque terræ in eodem inuentus fuit. Nam si v.g. stella quæpiam habeat longitudinem à prima stella Arietis gr. 60. & latitudinem borealem gr. 30. numerabimus eius longitudinem ab A, versus B, usque ad F.

Distantia inter locum borealem & australem, quod pacto commodum reperitur.

Distantia inter duo australia loca, quod pacto ex oppositis locis borealibus inquirenda sit.

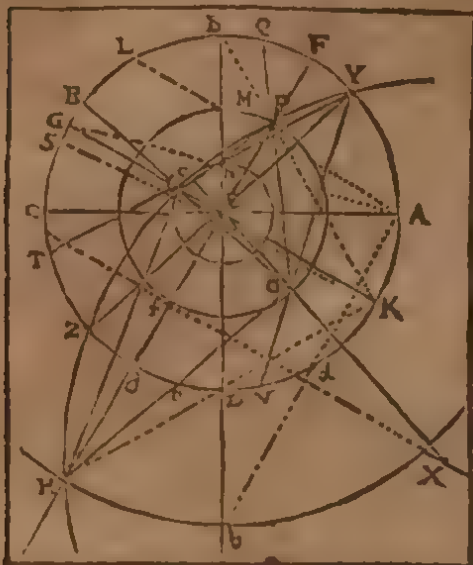


Distantia duarum stellarum quarumlibet inuestiganda sit.

Recta enim FE, erit eius longitudinis circulus: Deinde eiusdem latitudinem boream supputabimus à B, usque in L, ut per radium AL, relectur semidiameter EM, paralleli per stellam transeuntis. Hic enim parallelus

ex L, per M, descriptus secabit FE, in P, loco stellæ. Eadē
ratione reperietur I, locus stellæ longitudinem a prima
stellâ Arietis habentis grad. 150. & latitudinem borealem
grad. 60 & sic de cæteris.

IGITUR distantia stellæ P. à stellâ I, reperietur
perinde, ac si P. & I. loca essent in terra descripta. Quod
si duarum stellarum altera habeat latitudinem australem,
reperiemus distantiam inter eius punctum oppositum,
& alteram stellam borealem, eamque ex semicirculo
auferemus, ut distantia inter duas illas stellas reliqua
 fiat: quemadmodum supra de duobus locis terræ, quoru
 vnus borealis sit, & australis alter, diximus. Hæbebit
 autem punctam; quod stellæ latitudinis australis op-
 ponitur, æqualem latitudinem borealem, longitudinem
 autem eam, quæ constat vel ex additione semicirculi
 ad longitudinem australis stellæ, vel quæ relinquitur post
 detractionem semicirculi, si detrahi potest, ut de locis
 terræ Nu. 7. dictum est. Sic etiam si offerantur duæ stellæ
 latitudinum australium, indagabimus distantiam duoru
 punctorum oppositorum. Hæc enim æqualis erit di-
 stantia inter oblatas duas stellas.



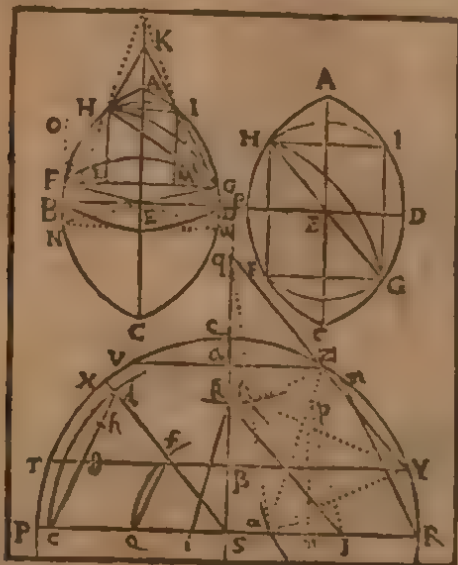
Cumque al
cor lumen,
aut pueris
est carde
m, la tina.
invenire.
etiam cum
puerit op-
passim no
d' i m u r.

VERVM in scholio Canonis 22. distantiam eandem inuestigabimus, etiam si alter locorum, vel altera stellarum australis sit; ubi nimirum, quo pacto ex datis duobus triangulis sphericis lateribus, cum angulo ab eis comprehenso, tertium latus in Astrolabio sine calculo finium eruat, docebimus: ita vt necesse non sit accipere locum per diametrum loco, vel stellæ australi oppositum.

SCHOLIUM

Dicitur in
 duobus lo-
 cibus in
 terra ex
 Analim-
 polis per-
 forari.

1. PRÆTER modum illum Francisci Menrolvi Abbatis, distantia duorum quorumlibet locorum ex Analemmate inuestiganda, quem in cap. 2 sphaeræ, cum de officio Meridiani circuli ageremus, exposuimus, & demonstrationibus confirmauimus Geometricis, qui quidem modus facilissimus est, atq; exquisitissimus, afferimus hoc loco alios duos æque fere faciles, quos Petrus Nonius lib. 2. de Navigatione cap. 20. inuenit. Sed ut priorem demonstremus, ostendendum primum est, chordam arcuum duorum parallelorum inter duos Meridianos parallelas esse, & proinde cum chorda arcuum æqualium eorumdem Meridianorum, quos prædicti paralleli abscondunt, constituere quadrilateri figuram in vno plano existentem. Secum namq;



minimo duo Meridians ABC, ADC, in polis A, C, & recta Bb, chorda sit arcus aequatoris inter eos Meridianos; at FG, Illi, chorda arcuum parallelorum inter eosdem; & FH, Gl, chorda arcuum aequalium, quos paralleli abscidunt: Arcus enim FH, Gl, aequales esse, ^a perspicuum est. Dico HI, FG, parallelas esse, &c. Sit enim axis AC, & centrum sphaerae E; & sumpto arcu BN, arcus BE, equalis, iungatur recta FN; & quoniam reliqui arcus quadrantis FA, NC, aequales quoque sunt, erunt ex scholio propo^s 27. lib. 3. Eucl. AC, I, N, parallelae. ^b Igitur, ducta semidiametro sphaerae FE, anguli AEF, EFO, duobus rectis aequales sunt; ideoque AEF, EFH, duobus rectis minores. Con. n. remi ergo recta EA, FH, extra sphaeram in K. Eadem ratione ostendet, rectam Gl, cum eodem axe EA producta convenire in aliquo puncto, quod duo esse idem punctum K. Nam iuncta semidiametro sphaerae GE, ^c erunt anguli AEF, AEG, ad centrum insistentes arcibus aequalibus AF, AG, aequales, necnon & anguli FH, FGl, ad circumferentias insistentes quoque arcibus aequalibus, qui nimirum relinquuntur, si arcus aequales FH, Gl, derivantur ex semicirculis Meridianorum, quos semidiametri FE, GE, productae auferunt. Cum ergo & latera EF, GE, illis adiacentia sine equalia, ^d erunt etiam reliqua latera FK, EK, trianguli EFK, aequalia reliquis lateribus illius

guli, cuius basi GF , & latera, FE & EG , à punto E , per A , & à punto G , per I , vsque ad eorum conuersum extenta. Igitur 1. AE , GI , concurrent in K , quan loquidem latera IK , trianguli EKG , aequalia ejus latera alterius trianguli $ab I$, vsque ad conuersum rectarum IA , GI . Triangulum ergo est EKG , & a , prout in vno plano: ideoque & recte EG , HI , in vno plano erunt, nimirum in plano trianguli EKG ; ² Ex quo efficitur, easdem rectas EG , HI , esse parallelas, nimirum communes sectiones in plano $EIGH$, factis i planis parallelis AB , CD , quia parallelæ sunt, quod e, nimirum ostendetur. Quonia trianguli EKG , latera aequalia KE , KI , proportionaliter secta sunt, & cum aequalis sint chordæ EI , GI , a , propterea & reliquæ rectæ HK , IK , ^b erunt EG , HI ;

EADIM prorsus demonstratio erit, si paralleli, quorum chorda FG, III, versus diu rjos polos vergant, dummodo non

• 10.2.1 he.

27 ppi

27. serf.

26. pri

• 2 m. dec.

816 miles.

№ 27 8071.

aqualiter ab Aequatore distent. Ut si paralleli v.g. australis chorda sit Nu, & borealis HI, minusque distet punctum N, a puncto B, quam punctum H; sumpro arcu BF, aquali ipsi BN, erunt rursus ex scholio propos. 27 lib. 3. Eucl. recta FN, AC, parallela, ob arcus aequales AF, CN. Iuncta ergo semidiametro sphaera NE, erunt duo anguli AEN, ENF, duobus rectis aequales, ac proinde duo AFN, ENH, duobus rectis minores; ideoque concurrent EA, NH, versus H. Paritate uel, cum EA, concurrerit, atque adeo in eodem puncto cum recta NH, propter triangula aequalia. Nam & hic tam anguli AEN, AEU, ad centrum insistentes arcibus aequalibus AN, AU, aequales sunt, quam anguli ENH, EUL, insistentes ad circumferentias aequalibus arcibus, qui relinquuntur, si arcus aequales NH, uel, detrahantur ex semicirculis Meridianorum a semidiametris NE, UE, productis abscissorum, &c.

QVOD si parallelus per Nu, ductus distet magis ab Aequatore per BD, ducto, quam parallelus per HI, ductus, coibunt recta HN, in, cum axe AC, versus C, producta.

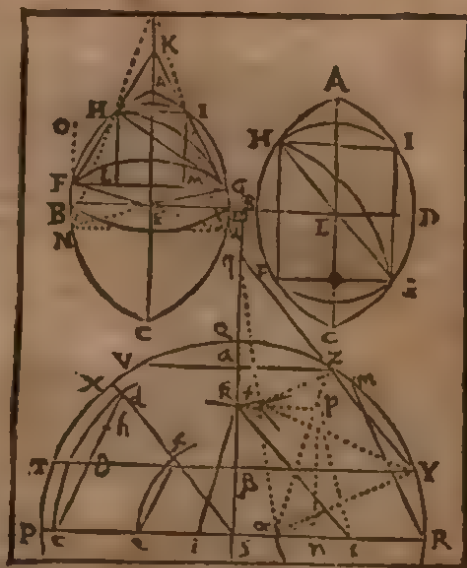
SI vero paralleli per FG, HI, ducti aequalibus spatius ab Aequatore per BD, ducto absint, ut in secunda figura, ostendimus HFGL, esse parallelogrammum rectangulum in vno plano existens. Erunt enim tam recta HF, AC, parallela, ob arcus aequales AH, CF, quam recta IG, AC, ob aequales arcus AI, CG, ex scholio propos. 27 lib. 3. Eucl. atque idcirco & HF, IG, inter se parallela erunt, atque ob id in vno plano; ideoque & HI, FG, in eodem cum ipsis plano; & quid inter se parallela, cum sint communes sectiones in plano HFGL, facta a planis parallelis parallelorum Aequatoris. Vel quia coniungunt rectas HF, IG, parallelas, & quae aequales sunt, propter aequalitatem arcuum FH, GI. Parallelogrammum ergo est HFGL, in vno existens plano. Et quoniam axis AC, ad plana parallelorum per FG, HI, ductorum rectus est, transitque per eorum centra, & per centrum sphaerae; erunt quoque axi parallela HF, IG, ad eadem plana perpendiculares; ideoque & ad rectas FG, HI, in eiusdem plano existens, ex defin. 3 lib. 11. Eucl. perpendiculares erunt. Parallelogrammum ergo HFGL, rectangulum est.

2. HIS demonstratis, hac ratione distantiam vnius loci ab altero inuestigabimus. Sit Meridianus PQR; & PR, diameter Aequatoris axis mundi QS; sinque primum duo loca vel borealia, vel australia, & vnius Latitudo sit PT, grad. 20. & alterius PV, grad. 60. Diametri quoque parallelorum per ea loca ductorum sint TI, VZ, ac differentia longitudinum PX, hoc est, arcus PX, aqualis sit arcui Aequatoris inter Meridianos locorum posito, contineatque v.g. grad. 50. Quando hac differentia semicirculo maior est, accipiendum est eius complementum ad integrum circulum, ut si contineat grad. 310 accipiendus sunt grad. 50 pro differentia longitudinum, vel potius pro arcu Aequatoris inter Meridianos per data loca descriptos intercepto. Ducta autem recta SX, describatur ex centro S, ad intervallum alterutrius semidiametrorum B, T, a V, ad intervallum v.g. semidiametri B, T; arcus c d, qui quoniam similis est arcui PX, aqualis erit arcui paralleli diametri TI, inter duos Meridianos datorum locorum intercepto, & iuncta recta c d, eiusdem arcus chorda erit. Si differentia longitudinum quadrante maior esset, nimirum arcus RX, describendus esset arcus paralleli a semidiametro SR, vsque ad rectam SX, rectaque a puncto d, vsque ad intersectionem paralleli cum semidiametro SR, ducta, foret chorda arcus paralleli inter Meridianos positi. Post hac per puncta T, V, vel, ut hic factum est, per puncta T, Z, ducta recta secante axem SQ, productum in q, describatur ex T, ad intervallum chordae c d, arcus, quem in a, fecerit alius arcus ex q, ad intervallum qT, descriptus, iungaturq, recta a Z, quam duo esse chorda arcus distantiam locorum quaesitam eruentis: adeo ut applicata recta Rm, aquali ipsi aZ, arcus Rm, ducta distantiam metietur. Quoniam n. axis QS, rectus est ad planum paralleli diametri TI, in eius centro, erunt ex defin. 3. lib. 11. Eucl. omnes anguli, quoscuq, semidiametris facit, recti. Igitur duo latera q B, B T, trianguli q B T, aequalia sunt duobus lateribus trianguli cuiuslibet, cuius vnum latus est q B, & alterum semidiameter quacunque paralleli ex B, egrediens. Cum ergo & angulos contineant aequales, vt ipse rectos, vt ostensum est; erunt quoque bases aequales, nimirum qT, & recta ex q, ad circumferentiam vsque paralleli educta, hoc est, ad punctum, quod semidiametrum paralleli pro latere posterioris trianguli sumptam terminat. Eademque ratione ostendentur omnes recta ex q, ad eandem circumferentiam emissae, eidem qT, & inter se proinde aequales. Quocirca si triangulum q a T, coniciatur moveri circa q T, caderet tandem punctum a, propter aequalitatem rectorum q a, qT, in circumferentiam paralleli, & T a, chorda erit arcui eiusdem paralleli inter duos Meridianos locorum propositum subtendens; propterea quod ipsi c d, sumpta sunt aequalis: ac proinde a, vertex erit loci, per quem parallelus diametri IT, ducitur. Cum ergo Z, sit vertex alterius loci, erit a Z, chorda arcus distantiam vnius loci ab altero metientis.

PARI ratione, si ad intervallum semidiametri a V, arcus ef, describatur, & ad intervallum chordae ef, ex Z, arcus delineetur, quem fecerit in t, alius arcus ex q, ad intervallum qZ, descriptus; erit ducta eT, chorda eiusdem distantiae; propterea quod circumducto triangulo q t Z, circa qZ, punctum t, in vertice loci, per quem parallelus diametri VZ, ducitur, cadit, &c.

QVOD si locorum vnus in boream, & alter in austrum vergat, si quidem latitudines inaequales sint, inuestigabitur eodem prorsus modo eorum distantia. Nam tunc quoque recta per duo puncta intersectionum vnius Meridiani cum diametris parallelorum exensa concurret cum axe producta versus parallelum loci maioris latitudinis, ut in prima figura patuit de locis, quorum latitudines fuerunt BH, BN, &c.

SI vero latitudines eorundem locorum fuerint aequales, efficiunt chorda duorum Meridianorum inter parallelos locorum cum chorda parallelorum inter eosdem Meridianos parallelogrammum rectangulum, ut in secunda figura ostensum fuit. Quare si triangulum rectangulum construat, cuius vnum latus circa angulum rectum aequale sit chordae arcus Meridiani ex duabus latitudinibus aequalibus conlatis, alterum vero chordae alterutrius parallelorum inter duos Meridianos; (qua chorda reperietur ex differentia longitudinum, ut chorda c d, in certa figura inuenta fuit ex differentia longitudinum PX,) dabis latus recto angulo oppositum, quale in 2. figura est recta GH, chordam distantiam quaesitam in circulo maximo.



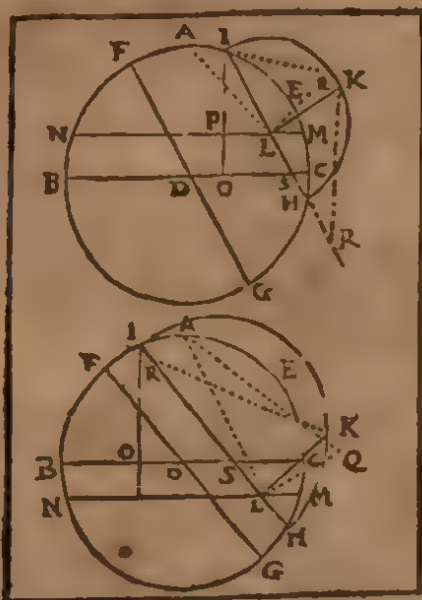
DENIQUE si duo loca versus eundem polum vergant, eandemque habeant latitudinem, erit chorda arcus paralleli inter duos Meridianos, chorda quæsitæ distantie in maximo circulo.

3. **CÆTERVM** quia non semper recta per extrema puncta diametrorum parallelorum, qualis fuit recta IZ , commode axem productum intersecat, sed interdum nimis procul, atque adeo nimis oblique, commodius agemus, si in plano quadrilaterum $FGHI$, vel $NIHI$, primæ vel secundæ figuræ, aut porius triangulum HFG , describemus, quod sit fiet. Quoniam demissis ex H , I , ad FG , perpendicularibus HL , IM ,^a latera opposita HI , LM , & HL , IM , in parallelogrammo rectangulo HIM , aequalia sunt;^b sunt autem & FH , GI , chorda aequalium arcuum Meridianorum æquales;^c ac proinde tam quadratum ex FH , quadratum ex HL , LP , quam quadratum ex GI , quadratum ex IM , MG , æquale erit quoque quadratum ex IF , quadrato ex MG , æquale, ideoque & rectæ FL , GM , æquales erunt; ac proinde veraque erit semipis differentia rectarum FG , HI . Quocirca si fiat angulus rectus, qualis est QSR , in tertia figuræ, & descriptus ex centro S , arcibus cd , ef , ad intervallum semidiametrorum BT , a V , ita ut rectæ cd , ef , sint chorda parallelorum inter Meridianos, accipiaturs chorda ef , æqualis cg , & reliqua gd , bisariam secetur in h , ut gh , vel hd , semipis sit differentia gd , rectarum cd , ef . sumemus S , ipsi gh , vel hd , æqualem, atque ex S , ad intervallum TV , vel IZ , chorda nimirum arcus Meridiani inter duos parallelos positi, arcum delineabimus secantem QS , in k . Nam si recta il , æqualis sumatur chordæ cd , maioris paralleli, erit ducta recta kl , chorda distantie locorum quæsitæ, propterea quod triangulum kil , refert omnino triangulum HFG , cum i S , semipis differentia chordarum parallelorum cd , ef , respondens ipsi FL , semipis differentia chordarum HI , FG , in prima figuræ, & recta ik , chorda FH , & perpendicularis ks , perpendiculari HI , adeo ut sumpta ln , æqualis ipsi S , erectæque perpendiculari np , ipsi Sk , æqualis, iunctisque rectis kp , pl , trapezium $kulp$, respondeat trapezio HI , GI , in prima figuræ, vel trapezio at IZ , in tertia figuræ.

Alia ratio
invenigan
da distan
tia inter
duo loca
borealia,
vel australia.

4. **POSTREMO** distantiam duorum locorum versus eundem polum vergentium hoc alio modo explorare licebit. Sit in sequenti Meridiano ABC , cuius centrum D , primus locus sub vertice A , & eius Horizontis diameter BC , polus mundi E , Equatorumque diameter FG ; Latitudo secundi loci GH , vel FI , & paralleli Equatorum per eius verticem ducti diameter HI , circa quam paralleli semicirculus descriptus sit HKI . Numerata autem differentia longitudinum ab I , usque ad K , siue ea minor sit quadrante, siue maior, semicirculo tamen non maior, (Quando enim differentia longitudinum semicirculo maior est, accipiendus erit pro ea arcus qui, detracta longitudinum differentia ex integro circulo, relinquatur) demittatur ad HI , perpendicularis KL , finis videlicet rectus differentie longitudinum ex quo fit, rectam LI , esse finem versus eundem eiusdem differentie. Unde tandem per L , ipsi BC , diametro Horizontis primi loci parallela MN ; dico arcum AM , vel AN , distantiam duorum locorum metiri. Si namque semicirculus HKI , concipiaturs circa HI , moveri, donec rectus sit ad planum Meridiani ABC , ac proinde recta KL , ad idem planum perpendicularis sit, ex defin. 4. lib. 11. Euclidæ ad punctum K , in verticem secundi loci, cum parallelus Equatorum HKI , per eundem verticem transeat in eo situ, & arcus IK sit intervallum duorum Meridianorum. Igitur si per rectas KL , MN , intelligatur ducti planum, & facies illud in sphaera circulum per verticem K , secundi loci transeat in, cuius polus A , atque adeo ex scholio propof. 18 lib. 11. Eucl. Horizontus primi loci, cuius diameter BC , parallelum, cum tam hoc circulus, quam Horizontus ductus ad Meridianum ABC , rectus sit, & communes eorum cum Meridiano, odem sectiones MN , BC , parallelae. Cum ergo ex definitione poli, polus A , æqualiter distet ab omnibus punctis circumferentie diametri MN , sitque recta inter A , & K , existente KL , ad Meridianum ABC , perpendiculari, chorda distantia locorum; erit quoque arcus AM , vel AN , distantia duorum locorum.

1. Theo.



e. 4. prim.

Quædo v-
nus locus
borealis
est, & alter
australis.
Locorum
distantiam
per sinus
exquirere.

alteri per diametrum oppositum, sumendo pro longitudinum differentia quando iam reducta est ad arcum semicirculo minorem, ut Num. 4. dictum est id quod relinquatur, detracta differentia longitudinum ex semicirculo. Nam inuenta distantia ex semicirculo dempra relinquet distantiam quæsitam, uti supra Num. 7. huius Canonis dictum est.

6. **IAM** per finium calculum prædictam locorum distantiam indagabimus hoc modo. Repetatur prima figuræ huius scholy, ubi in prioribus duabus descriptionibus primus locus ponatur in H , ita ut eius latitudo sit BI , & eiusdem complementum AI ; secundus autem locus sit in G , minus borealis, quam primus, vel etiam australis, ut in 2. descriptione; & differentia longitudinum sit angulus BAD , siue arcus Equatorum, aut paralleli per alterutrum locorum ducti, inter duos Meridianos ABC , ADC , interceptus, si semicirculo minor est. Nam si semicirculum superat, accipiendus est angulus, vel arcus, qui cum illo eorum circulum complet; intelligatur autem per duo loca H , G , descriptus arcus maximi circuli HG , eorum distantiam metiri, cuius magnitudine sit reperiemus. In triangulo sphaerico AHG , duo latera AH , AG , data sunt cum sint complementa latitudinum, quando uterque locus borealis est, vel australis, sumpto puncto A , pro polo arctico quando uterque est borealis, pro polo vero antartico, quando uterque est australis. At quando unus locus borealis est, nimirum H , & alter G , australis, erit quidam AH , complementum

EANDEM distantiam reperies, etiam si paralleli MN , non ducas. Nam si intervallo LA , ex recta HI , æqualem absindas rectam LR , versus quamcunque partem, erit ducta recta RK , chorda quæsitæ distantie. Si namque, ad iunctam AL , perpendicularem exieris LQ , ipsi LK , æqualem, erit recta ALQ , chorda eius distantia, cum, circumducto triangulo ALQ , circa AL , donec rectum sit ad Meridianum ABC , punctum Q verticem secundi loci cadat. Cum ergo recta AQ , recta RK , æqualis sit, propterea quod latera AL , LQ , lateribus RL , LK , æqualia sunt, angulosque continent æquales, videlicet rectus, erit quoque RK , chorda distantia quæsitæ.

QVOD si quando accideret, perpendicularem KL , cadere in S , intersectionem rectarum BC , HI ; erit locorum distantia quadrantis AB , vel AC , æqualis, propterea quod tunc paralleli MN , & diametro BC , non differunt.

SIC etiam quando duo loca proposita eandem habent latitudinem, id est, quando recta HI , in punctum A , cadit; chordæ differentie longitudinum in parallelo HKI , subtendet in Meridiano ABC , arcum distantie locorum,

5. **QVANDO** unus locorum borealis est, & alter australis, inquirenda erit distantia inter alterutrum locorum, & locum

latitudinis loci borealis, sed AG , arcus erit ex quadrante AD , & latitudine australi DG , compositus. Est in super angulus HAG , a duobus lateribus comprehensus, notus, cum sit differentia longitudinum, vel certe id quod superest, detracta ea differentia ex toto circulo. Igitur per problema 22. triang. sphaer. vltimi Lemmatis, tertium latus HG , inueniemus hoc modo. Fiat ut sinus totus ad sinum complementi latitudinis loci minus borealis, ita sinus complementi latitudinis loci borealis ad aliud: gigneturque quartus quidam numerus. Si igitur rursus fiat, ut sinus totus ad quartum hunc numerum inuentum, ita sinus versus anguli HAG , differentie longitudinum, ad aliud; procreabitur differentia inter sinum versus arcus, quo data duo latera AH , AG , inter se differunt, & sinum versus tertij arcus HG , qui quaeritur. Hec differentia adiecta ad sinum versus arcus, quo data latera inter se differunt, consuet sinum versus arcus HG , quaesitum.

QUANDO latitudines locorum aequales sunt, ita ut triangulum fiat isosceles AFG , vel AHI , si per 1. modum problematis 2. triang. sphaer. Fiat ut sinus totus ad sinum complementi latitudinis alterutrius loci, ita sinus semilatis anguli dati ad aliud: producet sinus semilatis lateris quaesiti FG , vel HI . Inuenta ergo eius semisse, totum latus cognoscetur.

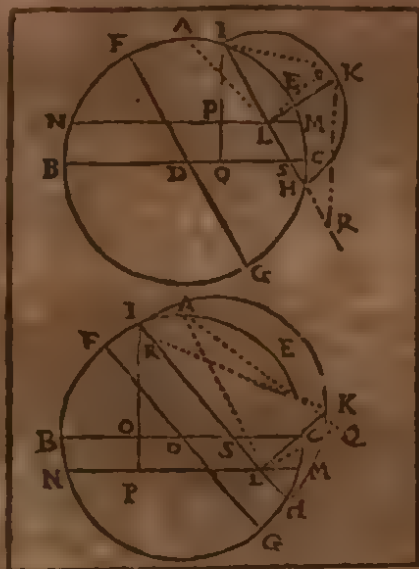
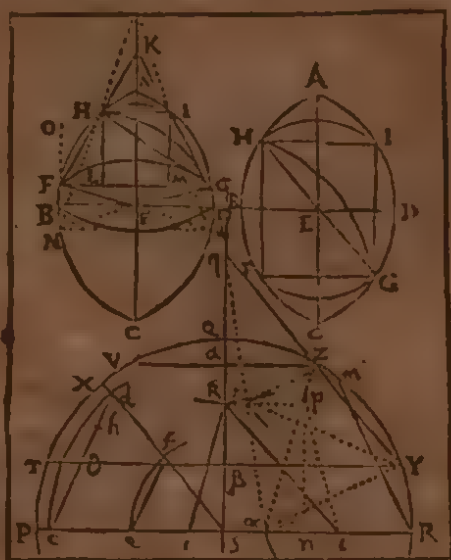
ALITER. Reperatur secunda figura huius scholij, in qua Meridianus ABC , circa centrum D ; primus loci vertex A , & Horizonti diameter BC ; Polus mundi E , Aequatorque diameter FG ; Latitudo secundi loci GH , vel EL , & paralleli Aequatoris per eius verticem ducti diameter HI , circa quam semicirculus parallelus descriptus sit HKI . Numerata autem longitudinum differentia ex L , vsque ad K , si semicirculo minor est. (Nam si maior est semicirculo, numerandum est eius complementum, quod relinquitur, ea detracta ex toto circulo, ut Num. 3. dicemus.) demittatur ex K , ad HI , perpendicularis KL , ut per L , diametro Horizonti BC , primus loci parallela agatur MN . Fequomiam si semicirculus HKI , conspiciatur moueri circa HI , donec recta sit ad Meridianum, punctum K , in verticem secundi loci cadit, cum IK , differentia sit longitudinum inter duos Meridianos; erit MN , diameter paralleli Horizonti primi loci, qui per verticem secundi loci K , ducitur. Cum ergo omnia puncta huius paralleli aequaliter a polo suo A , absint, erit arcus AM , vel AN , aequalis arcui inter duo loca A, K , (semicirculo HKI , existente recto ad Meridianum) inter, apud quem hoc modo exprobabimur. Ducta ex L ad BC , perpendicularis LO , secante MN , in P , erit LO , sinus arcus CL , in primo circulo, vel arcus BL , in circulo secundo, qui complementum est arcus AL , differentie latitudinum duorum locorum, cum primi loci latitudo sit AE , & IF , secundi.

IIA **Q**UOD quoniam per Lemma 5. est, ut sinus totus Aequatoris ad sinum totum paralleli HI , hoc est, ad sinum complementi latitudinis secundi loci, ita sinus versus differentie longitudinum in Aequatore numeratae ad IL , sinum versus differentie earundem longitudinum in parallelo HKI , numeratae ad IL , inquam, in eisdem partibus circuli maximi, in quibus sinus totus paralleli, sinus est complementi latitudinis secundi loci. Item per p. 1. nostrorum triang. rectil. in triangulo rectangulo IPL , est, ut sinus totus recti anguli P , ad sinum anguli I , complementi latitudinis primi loci, (complementum enim latitudinis primi loci est arcus BF , cuius angulus BDI , aequalis est interni DOI , & hinc similiter aequalis externus ILP .) ita IL , in partibus sinus totus maximi circuli, ad IP , in eisdem partibus; componetur eadem proportio sinus totus ad sinum complementi latitudinis secundi loci, & sinus totus ad sinum complementi latitudinis primi loci, quae ex proportionibus sinus versus differentie longitudinum ad IL , & IL , ad IP , (sumendo semper hos sinus in partibus sinus totus in maximo circulo) cum haec componentibus proportionibus sint aequales. Componitur autem proportio sinus versus differentie longitudinum ad IP , ex proportionibus eiusdem sinus versus ad IL , & IL , ad IP . Igitur eadem proportio sinus versus differentie longitudinum ad IP , componetur ex proportionibus sinus totus ad sinum complementi latitudinis secundi loci, & sinus totus ad sinum complementi latitudinis primi loci. Cum ergo ex his eisdem duabus proportionibus componatur quoque proportio quadrati sinus totus, hoc est, rectanguli sub sinus toto & sinu toto comprehensi, ad rectangulum sub sinibus complementorum latitudinum datorum locorum contentum; erit eadem proportio quadrati sinus totus ad rectangulum sub sinibus complementorum latitudinum locorum datorum contentum, quae sinus versus differentie longitudinum ad IP .

QUAMOBREM si fiat, ut quadratum sinus totus ad rectangulum sub sinibus complementorum latitudinum locorum propositorum, ita sinus versus differentie longitudinum ad aliud, procreabitur recta IP , quam argumentum distantiae locorum appellabimus, cum per eam ipsa distantia eliciatur. Quando enim argumentum IP , inuentum fuerit aequale rectae IO , hoc est, sinui complementi differentie latitudinum, ita ut parallela MN , a diametro BC , non differat, complectetur distantia locorum quadrantem AB , vel AC . Quando autem IP , argumentum deprehensum fuerit minus, quam IO , sinus complementi differentie latitudinum, ut in primo circulo: detracto illo ex hoc, reliquus huius PO , sinus arcus CM , qui complementum est distantiae locorum

Dd 3

AM, vel



29. p. 71.

23. p. 71.

Alia ratio. 110. de Panchalocorum per numerum.

A M, vel A N. Quando denique argumentum I P, maius fuerit inuentum, quam IO, sinus complementi differentie latitudinum, ut in 2. circulo; detracto hoc ex illo, reliquus fiet OP, sinus arcus CM, qui ad quadrantem AC, adiectus, distantiam locorum A M, conheit. Atque hoc modo semper reperietur distantia duorum locorum, si utriusque latitudo borea est, vel australis.

QUANDO autem unus latitudo borea est, & alterius australis, inuestiganda est distantia inter locum borealem, & locum, qui australi opponitur. Hæc enim ex semicirculo dempta reliquam faciet distantiam quaesitam, ut Num. 1. dictum est.

QVOD si eadem fuerit utriusque loci latitudo, ita ut punctum I, in A, cadat, dictum iam supra fuit, quo pacto per triangula sphaerica inueniatur eorum distantia quam tamen ex eadem hac figura 2. indagabimus hoc modo. Quoniam enim tunc sinus versus IL, differentia longitudinum in parallelo secundi loci numerata chorda est distantia, reperiemus sinum vectorem IL, in partibus sinu totius circuli maximi hac ratione. Fiat ut sinus totus Aequatoris ad sinum totum paralleli HKI, id est, ad sinum complementi latitudinis secundi, vel primi loci, (quia eadem ponitur utriusque loci latitudo) ita sinus versus differentie longitudinum in Aequatore numerata, ad aliud. Producentur enim IL, sinus versus dictæ differentie in partibus sinu totius circuli maximi: cum per Lemma 5 eadem sit proportio sinus totus ad sinum totum, quæ sinus versus ad sinum versus.

PORRO argumentum I P, cognitum fiet quodque hac alia ratione. Fiat ut sinus totus IL, ad I P, sinum anguli TLP, complementi latitudinis primi loci, (Nam posito sinu toto IL, recta IP, sinus est anguli TLP, ut in sinu tractatione diximus.) ita IL, sinus versus differentie longitudinum, ad aliud. Productus enim numerus dabit rectam IP, in partibus sinu totius paralleli HKI, in quibus IL, data fuit. Rursus fiat, ut sinus totus paralleli HKI, ad seipsum, quatenus sinus est complementi latitudinis secundi loci in circulo maximo, ita IP, cognita in partibus sinu totius eiusdem paralleli, ad aliud. Producentur enim IP, in partibus eiusdem sinu totius in circulo maximo, in quibus sinus complementi latitudinis secundi loci sumptus est.

NON minus accurate eandem locorum distantiam per numeros explorabimus in priori figura huius scholi si primo duos errores quorundam in hac distantia inuestiganda det. xero. sunt enim nonnulli, inter quos est Appianus in sua cosmographia, & Ioan. Strophlermus in Astrolabio, qui quando duo loca differunt sola longitudine, hoc est, sub eodem parallelo sunt sita, eorum distantiam inuentam esse cum arcus illius paralleli inter duos Meridianos positus in gradibus maximi circuli conuertatur de qua conuersione paulo inferius dicemus. Sed hallucinantur quia hac ratione inueniunt distantia in arcu paralleli ad gradus maximi circuli reducto; qui arcus maior est arcu circuli maximi per eadem loca descripti, ut auli demonstramus, qui quidem arcus circuli maximi veram locorum distantiam metiunt. Deinde sunt alij, qui duorum locorum sub duobus Meridianis ac parallelis collocatorum distantiam inquirunt per triangulum relictum, cum unum latum circa angulum relictum est arcus Meridiani loci borealis inter duos parallelos positus; alterum vero, arcus paralleli loci minus borealis inter duos Meridianos inclusus; (quod tamen improprie dicitur, cum arcus parallelorum non constituant triangulum sphaericum, etiamsi ad gradus maximi circuli reuocentur) tertium denique latus, sine basis, est arcus maximi circuli per data duo loca descripti. Huiusmodi triangulum est in prima descriptione, & secunda prima figura huius scholi, HFG, ex tribus arcibus constans. Sumunt namque hoc triangulum, permittit ac si rectilineum esset, atque ita ratiocinantur. Duo quadrata arcuum HF, FG, ac si recte essent linea, sunt simul sumpta quadrato arcus HG, tanquam linea recta, aequalia. Igitur si summa illorum duorum quadratorum radice quadrata extrahatur, dabit ea magnitudinem arcus HG, tanquam linea recta. Ceterum hoc quidem modo in locis parum inter se distantibus, praesertim iuxta Aequatorem, distantia citra errorem aliquis momenti inueniatur, at in locis, quorum distantia non exigua est, non item. Quare alia via tenenda est.

IOANNES igitur Vernerus Norimb. gensis ita rem exequitur. Reductis chordæ HI, FG, arcuum parallelorum, differentiam longitudinum metientium ad partes diametri maximi circuli, ut paulo inferius demonstrabimus, demittit ex H. 1. ad rectam FG, perpendicularares HL, LM. Et quia quadrata rectorum HF, FG, & quadratum rectorum HL, LF, & quadratum rectorum LM, MG, aequalia erunt quodque illa duo quadrata habent duobus aequalia. Ablato ergo aequalibus quadratis rectorum HI, LM, quæ aequalia sunt, ob parallelogrammum HLM, ostensum enim est Num. 2. chordas HI, LG, parallelas esse. Cum ergo & HI, LM, parallelae sint, ob rectos angulos L, M, parallelogrammum erit HLM. Erunt quoque reliqua quadrata rectorum FL, GM, ac proinde & ipsa latera, aequalia. Cum ergo HI, ipsi LM, aequalia sit; erit summa rectorum FL, GM, differentia chordarum HI, FG, & tam FL, quam MG, semissis eiusdem differentie. Est autem ea differentia cognita, quod & chorda sint nota. Igitur & semisses cognitæ erunt; ac proinde L, G, ex M, G, semisse differentie, & LM, chorda maiore constat cognita erit. Sed & HL, cognita fiet. Ablato enim quadrato rectorum FL, notæ ex quadrato rectorum HF, notæ, reliquum erit quadratum rectorum HL, notum. Sed ergo quadrata rectorum HL, LG, cognitarum in unam redigantur summam, notum fiet quadratum rectorum HG, ac propterea eius radix quadrata chordam distantiam locorum quaesita exhibebit. Sed quia in hoc modo nimis multa sunt multiplicationes, atque operationes, progrediemur cum Petro Nonio longe facilius, hac scilicet ratione.

RE DVCTIS chordis HI, FG, ad partes diametri circuli maximi, cogiteetur differentia earum scilicet bisariam in partes FL, GM, eique adiecti in rectam recta LM, vel chorda minor HI, & igitur rectangulum sub tota FG, & adiecta LM, vel chorda minore HI, unicum quadrato semissis differentie FL, aequale erit quadrato rectorum LG, composita ex semisse altera GL, & adiecta LM. Adito ergo communi quadrato rectorum HL, erit triangulum sub tota FG, HI, sumitur iam HI, pro LM, unicum quadrato rectorum FL, LH, hoc est, unicum quadrato rectorum FH, aequale quadratis rectorum GL, LH, hoc est, quadrato tota HG, aequale. Quocirca si rectangulum sub chordis HI, FG, reuocatus ad partes diametri circuli maximi contentum, & quadratum chordæ HI, arcum Meridiani inter duos parallelos subtendentis, in unam summam colligantur, exurget quadratum chordæ LG, distantiam quaesitam subtendentis; ideoque radix quadrata huius quadrati ipsam chordam efficiet cognitam. Arcus porro Meridiani inter duos parallelos quando uterque unus est borealis, aut australis, est differentia latitudinum, quando vero unus in boream, & in austrum alter vergit, ex duabus latitudinibus constat.

QUANDO duo loca aequales habent latitudines, sed unus in boream vergit, & alter in austrum, ut in 2. descriptione huius figura, facilius distantia HG, reperitur. Quoniam enim, ut Num. 1. demonstramus, parallelogrammum relictum sub tota FG, & adiecta LM, triangulum HFG, relictum, ideoque quadratum rectorum HF, FG, quadratum rectorum LG, aequale erit. Cum ergo de illa

Inuentio
alia argu-
menti di-
stantia lo-
corum.

Errores
quorunda-
m in distan-
tia locorum in-
uestiganda.

47. pri.

Modus Ver-
neri in di-
stantia lo-
corum ex-
quirenda.

29. tert.

47. pri.

34. pri.

28. pri.

34. pri.

6. secun.

47. pri.

47. pri.

Modus Pe-
tri Nonij

facilior mo-
do Vernerij.

47. pri.

huius cognit4, quod & latera sint nota. est enim IF, chorda arcus Meridiani inter duos parallelos ex duabus latitudinibus BH, BT, & qualibus constat: at chorda G, nota sit per reductionem ad partes diametri circuli maximi, cui quoque quadratum red- da HG, notum, &c.

Item vero arcus cuiusvis paralleli declinationem habentis notam, ad gradus maximi circuli reducitur hoc modo. Quoniam diametri circulorum, & ideoque & semidiametri, eandem proportionem habent, quam eorum circumferentie, ut a Pappi demonstratum est, & a nobis quoque in Geometria Practica. Si fiat, ut sinus totus Aequatoris ad sinum com- plementi declinationis paralleli, hoc est, ad semidiametrum eius, ita gradus 360 Aequatoris ad aliud, produ- cetur numerus graduum maximi circuli, quibus gradus 360 paralleli aequivalent. Et quia arcus similes eandem habent cum totis circumferentiis proportionem; si fiat ut sinus totus ad sinum complementi declinationis paralleli; ita gradus in arcu Aequatoris BD, contenti, vel etiam vnus gradus, id est, 60. minuta, ad aliud, gi- gnetur numerus graduum Aequatoris, vel Minutorum, quibus arcus paralleli HI, vel vnus gradus, aequualet

Item facilitate reducitur chorda cuiusvis arcus paralleli ad partes diametri circuli maximi. Si namq; fiat, ut sinus totus paralleli, ad seipsum, quatenus sinus est complementi declinationis, ita chorda dati arcus ad aliud, procreabitur chorda in partibus diametri maximi circuli, in quibus sinus totus paralleli sinus est comple- menti declinationis, &c

POSTREMO silentio praterire nolo, quemadmodum ex secunda figura huius scholii distantia duorum locorum in- uenta est, ita ex eadem reperiri posse, & quidem eodem modo, declinationem cuiusvis stelle. Id quod ex Petro Nonio demon- stratos nos recepit in commentariis nostris in sphaeram. Reperatur ergo dicta 2. figura, in qua Colurus solstiorum sit ABC, circa centrum D; diameter Aequatoris BC, eiusque polus A; Ecliptica diameter FG, ita ut A, sit latitudo poli mundi ab Ecliptica, tanquam primi loci. Deinde cogitentur per datam stellam duae circuli, vnus parallelus Eclipticae, cuius diameter HI, & alter parallelus Aequatoris, cuius diameter MN. eritque IL, sinus versus distantia stelle a Coluro solstiorum, & FI, eius latitudo, tanquam secundi loci. Ostendimus iam, ut supra, quadratum sinus totius ad reſt angularem contentum sub sinu maxima declinationis, hoc est, sub sinu complementi latitudinis primi loci A, quod aequale est maxima declinationi BF, & sub sinu complementi latitudinis stelle, tanquam secundi loci. (qui sinus est semidiameter paralleli latitudinis stelle, cuius diameter HI, eandem habere proportionem, quam sinus versus distantia stelle a Coluro solstiorum in Ecliptica computat e habet ad reſtam IP, quam iure dicere etiam possumus Argumentum declinationis stelle. Quare si fiat, ut quadratum si- nus totius ad reſt angularem contentum sub sinu maximae declinationis, & sub sinu complementi latitudinis stelle con- tentum, ita sinus versus longitudinis stelle a Coluro solstiorum inchoat ad aliud, producet IP, argumen- tum declinationis. Ex hoc argumento IP, ita declinationem stelle BN, inueniemus. Quando argumentum IP, inueniuntur fuerit aequale sinu complementi differentie inter maximam declinationem & complementum latitudinis stelle, sine diffe- rentia inter complementum maximae declinationis, & latitudinem stelle. Vtraque enim differentia eadem est cum in- ter EA, maximam declinationem, & EI, complementum latitudinis stelle differentia sit AI, eadem, quae inter A, comple- mentum maximae declinationis, & FI, latitudinem stelle. hoc est, reſta IO, ita ut diameter paralleli MN, a BC, non differat, carebit stella declinatione. Quando autem minus fuerit deprehensum, detracto eo ex IO, sinus complementi praedicta diffe- rentia, reliquus fiet sinus OP, declinationis stelle, eiusdem denominationis cum latitudine stelle. Quando denique argumen- tum maius fuerit deprehensum sinu IO, complementi differentia praedicta, detracto hoc ex illo, reliquus erit sinus OP, decl- nationis stelle, contraria denominationis cum latitudine stelle. Qua de re consule propoſ. 6. libri Petri Nonii de Crepusculis, ubi 6. figuris omnem varietatem complexus est.

LONGITUDO porro stelle a Coluro solstiorum numeranda est a principio 30, si latitudo stelle est borealis, & quidem secundum signorum successionem, si stella in semicirculo Eclipticae descendente existerit, contra vero, si in semi- circulo ascendente. Eadem vero longitudo a principio 30, numeranda est, stella latitudinem habente australem, & quidem secundum successionem signorum, si stella fuerit in semicirculo ascendente, contra vero, si in descendente semicirculo. Itac enim ratione erit sumpta stella longitudo semper semicirculo minor.

Item argumentum declinationis IP, supputabimus hac alia ratione. Fiat ut sinus totus IL, ad IP, sinum an- guli ILP, maximae declinationis ita IL, sinus versus longitudinis stelle a Coluro solstiorum, ad aliud. Produ- ctas enim numerus dabit reſtam IP, in partibus sinus totius paralleli HKI, in quibus IL, sinus versus praedictus datur. Rursus fiat, ut sinus totus paralleli HKI, ad seipsum, quatenus sinus est complementi latitudinis stelle in circulo maximo numerate, ita IP, proxime inuenta ad aliud. Gignetur enim argumentum IP, in partibus sinus totius in circulo maximo, &c.

QUOD si stella careat latitudine, reperietur eius declinatio, si fiat, ut sinus totus ad sinum maximae decl- nationis, ita sinus distantiae stelle a proximo puncto aequinoctii ad aliud. Procreatus enim numerus, sinus erit declinationis quae sit, quemadmodum Solis declinatio inuenitur, ut in scholio Can. 3. ad initium Num. 10. scripsimus

CANON XVI.

ALTITVDINEM Solis supra quemlibet circulum maximum, eiusque distantiam Horizontalem singulis horis inuestigate.

DISTANTIAM Solis Horizontalem appellamus arcum cuiusvis circuli maximi, instar l' horizon- tis alicuius, interceptum inter eius Verticalem primarium (hoc est, inter punctum intersectionis eius cum Aequatore) & Verticalem eiusdem, qui propolita hora per centrum Solis ducitur

1. SIT ergo in Astrolabio Aequator ABCD, circa centrū E; tropicus 30, scilicet Q; l' ho- rizon AFEG, cuiusq; centrum H; Verticalis primarius ALCK, eiusq; centrum I, & poli Horizontis IK. Data autem hora à med. noc. numeretur a puncto D, versus C; a meridie vero à puncto B, versus A, at hora ab oc- casu a puncto A, versus D; hora denique ab ortu à puncto C, versus B; sitque N, terminus horae 10 à med. noc. & horae 16 ab occ. & horae 4. ab or. Recta igitur EN, indicabit in omnibus parallelis Aequatoris horam 10 à med. noc. nimirum in tropico 30, in puncto b, & in tropico 30, in puncto c. circulus autem l' horizonti aequalis QNP, per N, ex centro h, quod in parallelo per I, centrum Horizontis delineato existit, descriptus, ita ut ex A, versus D, eius concavo occurramus, secabit omnes parallelos Aequatoris in hora 16. ab occ. nimirum tro-

picum γ , in Q & tropicum δ , in P. Circulus denique eidem Horizonti æqualis f N e, per N, ex centro i quod in eodem parallelo per H, centrum Horizontis ducto existit, descriptus, ita ut ex C, versus B, eius conuexo occurramus, eosdem parallelos Æquatoris in hora 4. ab or. secabit, nimirum tropicum γ , in f, & tropicum δ , in e; ut existit hæc, quæ lib. 2. propos. 9. Numero 7. demonstrauimus.

Altitude

*Solu ad da-
tam horam,
quo pacto
inueniatur
sine Astro-
labio ma-
teriali.*

ITA QVE si altitudinē Solis supra Horizontem, eiusque distantiam horizontalem inquirere velimus ad datam horam 10. a med. noc. vel 16. ab occ. vel 4. ab or. Sole existente in Æquatore, describemus per horam N, & polos Horizontis I, K. Verticalem R N I K, secantem Horizontem in R, cuius centrum M, in recta LM ad Meridianam lineam F G, in L, centro primarij Verticalis perpendiculari existit. Irit namque N R, arcus altitudinis Solis supra Horizontem & I N, eius complementum, at C R, erit arcus distantie horizontalis, in



*Distantia
horizontalis
inua data
horam, quo
pacto cog-
noscitur si-
ne Astro-
labio ma-
teriali.*

aussrum vergens quorum arcuum magnitudinē hic cognoscemus. Ducta ex M, centro Verticalis R I K, ad E, centrum Astrolabii recta M E, secante Horizontem, hoc est circulum A F C G, supra quē altitudo Solis quæritur, in m; erit m, polus Verticalis R I K. Cum enim hic Verticalis per polos circuli A I C G, transeat transibit vicissim hic per illius polos, ex scholio propos. 15. lib. 1. Theod. &c. Ductæ ergo rectæ m N, m R, abscedent ex Æquatore arcum N n, arcui N R, altitudinis Solis æqualem; & rectæ m N, m L interceptient in eodem Æquatore arcum p N, complemento eiusdem altitudinis æqualem ut ex ijs constat, quæ lib. 2. propos. 5. Num. 17. demonstrauimus.

R V R S V S ductæ ex I, polo Horizontis rectis I R, I C, secantibus Æquatorem in s, C, erit arcus s C, distantia horizontali C R, æqualis, ut ibidem ostendimus.

EADEM ratione, si per b, i, K, Verticalis describatur centrum habens in eadem recta M L, inuenietur altitudo Solis, & distantia horizontalis pro hora 10. a med. noc. Sole existente in primo puncto γ . Et si per c, I, K, Verticalis describatur, erit eius arcus a puncto c, usque ad Horizontem altitudo Solis, & arcus I horizontis inter C, & eundem Verticalis positus, distantia horizontalis, pro eadem hora, Sole existente in principio δ . Sic eadem duo, altitudo videlicet Solis, dist. int. aq; horizontalis, reperientur pro hora 16. ab occ. Sole existente in principio δ , si per P, I, K, Verticalis describatur: Pro hora vero eadem, Sole principium γ , possidente, si Verticalis describatur per Q I K. Non aliter propositum assequemur pro hora 4. ab or. tam in principio δ , quam in principio γ , si tam per c, I, K, quam per f, I, K, Verticalis describatur, eiusque polus inueniatur &c.

*Altitude
nem Solis,
distantiaq;
horizontalis
reperi-
re, sine
Astrolabio
materiali.*

2. V E R V M & altitudinem Solis supra datum circulum maximum, tanquam Horizontem quempiā, & distantiam horizontalem reperiemus, etiam si Verticalis (qui aliquando non sine labore describitur, præsertim quando hora prope meridianam lineam existit, per datam horam descriptus non sit, hoc modo. Sit data v. g. hora 16. ab occ. Sole tenente principium γ , in puncto Q. Ductis ex Q, ad polos I, K, dati circuli maximi A F C G, rectis Q I, Q K, secetur angulus I Q K, bisariam per rectam Q S, secantem F G, in S, eritq; S, punctum, per quod parallelus circuli A I C G, per Q, descriptus transit, ut lib. 2. propos. 18. Num. 3. ostensum est, ac proinde arcus Meridiani I S, æqualis erit arcui Verticalis per Q, descripti inter Verticem I, & punctum Q, in quo Sol ponitur. Rectæ ergo ex A, per I S, emissæ abscedent ex Æquatore arcum æqualem arcui I S, vel illi arcui Verticalis complementum altitudinis Solis metienti.

10. 2. The.

Q V O D si iuncta recta Q S, bisariam, & ad rectos angulos secetur per rectam secantem F G, in a, erit a, centrum paralleli per Q, S, describendi. Descripto ergo ex a, parallelo Q T S, secante Verticalem in T, referet arcus T Q arcum similem horizontali distantie, quod Verticales circuli secant Horizontem eiusque parallelos in arcus similes. Idem parallelus describetur, si angulo F I Q, æqualis ad rectam C I, in I, consuetur, &c. ut ad initium Num. 3. propos. 18. lib. 2. diximus. Quantitatem autem arcus T Q, horizontalis distantie cognoscemus, si ex T, Q, per I, polum I horizontis duas rectas extendamus. Hæ etenim ultra polum I, ex eodem parallelo arcum abscedent tot graduum æqualium, quot per arcum T Q, representantur, ut lib. 2. propos. 6. Num. 25. demonstrauimus.

3. Q V O D de altitudine Solis supra Horizontem, & distantia eius horizontali inuestiganda dictū est, intelligendum quoque est in alijs circulis maximis. Quilibet enim circulus maximus vices gerit alicuius Horizontis. Quare si is ex proprio situ in sphaera cognito describatur in Astrolabio, ut lib. 2. prop. 12. docuimus, sumenda erit recta per eius centrum, & centrum Astrolabii ducta, pro eius linea meridiana, in qua eundem poli inuestigandi sunt, & centrum Verticalis eius primarij, per quod recta ad propriam meridianam perpendicularis est extendenda, ut in ea centra omnium Verticalium inueniantur. Recta autem ex centro eunq; Verticalis per centrum Astrolabiieducta secabit descriptum circulum maximum in eiusdem Verticalis polo, &c.

4. V E R T I C A L I S primarij A I C K meridiana linea est I K, & Verticalis eiusdem primarij, I horizonti A F C G, cum per eius polos F, G, & per A, C, polos Meridiani necdat. Omnes autem alij Verticalis ipsius circuli A I C K, tanquam I Horizontis, centra habebunt in recta, quæ per I, centrum Horizontis A I C G, qui primarij Verticalis est circuli Verticalis A I C K, perpendicularis ad F G, educitur. Atq; ita descripto Verticali per F, Q, G, metietur eius arcus inter Q, & circulum A I C K, altitudinem Solis supra eundem circulum A I C K, & arcus eiusdem circuli A I C K, inter C, & dictum Verticalis per F, Q, G, descriptum, erit distantia horizontalis. Prioris arcus magnitudo cognoscetur per arcum Æquatoris, quem rectæ ex polo dicti Verticalis ad extrema puncta illius arcus emissæ abscedunt: magnitudinem vero posterioris metietur arcus Æquatoris abscissus a rectis ex G, polo circuli A I C K, per extrema puncta eius arcus tractæ. Quod si per Q, descri-

describatur parallelus circuli AICK, referet eius arcus inter Q, & circulum AFCC, quem primum Verticalis ipsius Verticalis AICK, diximus, arcum similem horizontali distantiz, &c.

5. MERIDIANI circuli FK, meridiana linea est AC, referens circulum maximum per polos mundi & per A, C, polos ipsius Meridiani ductum. Verticalis autem eius primarius, erit Equator ABCD, ductus per A, C, polos Meridiani FK, & per B, D, polos circuli maximi AC, qui proprius Meridianus est Meridiani FK; & in recta FK, ad AC, perpendiculari in E, centro Equatoris, qui Verticalis primarius est Meridiani, extillet centra omnium Verticalium Meridiani per A, C, describendorum. Itaque si per A, Q, C, Verticalis describatur, metietur eius arcus Qg, altitudinem Solis supra Meridianum hora 16. ab occ. cum principium 10, Sol occupat; quem arcum cognoscemus per arcum Equatoris abscissum a rectis, quæ ex q, polo Verticalis CQg. (Inueniatur autem polus q, si ducta recta Ag, secante Equatorem in V, quadrantem sumamus VX. Recta namq, AX, secabit FK, in quæsito polo q, quod segmento gq, rectæ FK, circulum maximum per mundi polos ductum representantis, quadrantem VX, referat) ad g, Q, ducuntur. Arcus autem Bg, erit distantia horizontalis, cui æqualem ex Equatore abscindens rectæ ex A, ad g, B, emittit. Quod si per Q, Meridiano FK, parallelus describatur, vt lib. 2. propos. 18. Num. 5. docuimus, referet eius arcus inter Q, & Equatorem, arcum horizontali distantiz similem. Et si angulus comprehensus a rectis ex Q, ad A, C, polos Meridiani ductis secetur bisariam per rectam, secabit ea rectæ in A, C, in puncto, per quod Meridiani parallelus per Q, describendus transit. Segmentum ergo rectæ CA, inter C & illud punctum, referet complementum altitudinis Solis, &c.

6. EQUATORIS denique ABCD, linea meridiana est BD, & Verticalis eius primarius recta AC, representans circulum maximum per polos mundi, & per A, C, polos Meridiani ductum. Altitudo Solis supra Equatorem quolibet die in singulis horis æqualis est declinationi Solis, quæ eo die habet. Distantia vero horizontalis est arcus Equatoris inter C, vel A, & rectam lineam, quæ ex centro E, per horam in quolibet parallelo datam ducitur, cum Verticalem Equatoris per centrum Solis ductum representet.

7. ITAQUE si circuli omnium horarum tam à merid. & med. noct. quam ab or. & occ. in Astrolabio describantur, vt lib. 2. propos. 9. traditum est, & circulus maximus, supra quem altitudines Solis, & in quo distantiz horizontales indagandæ sunt, delineentur, vt lib. 2. propos. 12. docuimus, illico apparebit, quibusnam in punctis horæ cuiusque generis parallelus Equatoris interfecit. Quare si reperiatur vera diameter circuli dati maximi, vt lib. 2. propos. 8. Num. 16. dictum est, eiusdemque poli inueniantur, vt in eadem propos. Num. 17. præcepimus, reperiemus pro qualibet hora cuiusvis paralleli altitudinem Solis, distantiamque horizontalem, si per horam in dato parallelo vel Verticalem propositi circuli maximi, vel parallelum eiusdem circuli maximi describamur, &c.

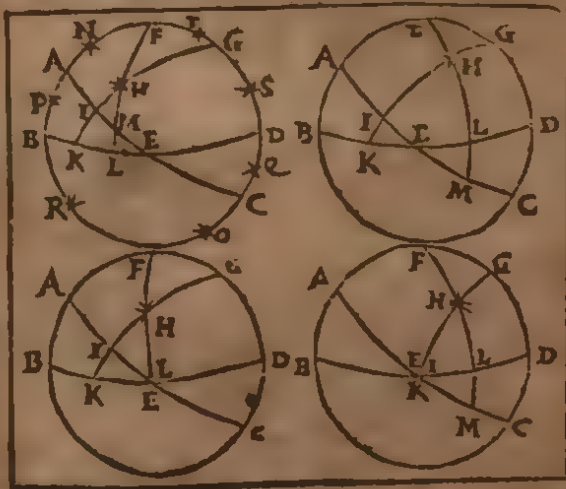
VERVM altitudines Solis, distantiasque horizontales alia ratione in scholio Canonis 22. inueniemus, etiam si nec Verticales circuli, aut paralleli maximi circuli obliqui describantur.

SCHOLIUM

1. COMPLEMENTUM altitudinis Solis supra datum circulum maximum, lib. 6. nostra Gnomonice appellauimus. Circumferentiam vero distantiam, circumferentiam horizontalem: Et utramque rentes descriptam ex Analemmate, quam ex calculo sinuum inuestigauimus. Horizontales circumferentia latitudines umbrarum, de, transversa & sua vero circumferentia, vel altitudines Solis, earundem umbrarum longitudines determinant. Ex latitudinibus porro umbrarum, ac longitudinibus in plano, quod circulo maximo æquidistat, supra quem altitudines Solis, horizontalesque distantia sunt inuentæ, horologia describuntur, vt abunde lib. 5. Gnomonice, propos. 5. & lib. 6. cap. 9. & 10. tradidimus. Altitudinem quoque Solis, supra Horizontem quidem lib. 1. Gnomonice propos. 26. supra quemlibet vero alium circulum maximum, lib. 5. propos. 1. alij: vsq. quam lib. 6. inuestigandam proposuimus. Verum si ea, quæ in hoc Canone scripsimus, attente considerentur, non admodum modos illius Gnomonica descriptos desiderabimus, cum utramque circumferentiam, tam eam, quæ altitudinem Solis, quam eam, quæ horizontalem distantiam metiunt, pro qualibet hora, Sole, quemcumque parallelum obtinente, sine magno labore hoc canone inuestigare docuerimus in quoniam circulo; adeo vt per hunc solum Canonem omnia reperiuntur, quæ ad horarum determinationem in quolibet horologio requiruntur.

2. SED vt in planis, quæ neque Horizonti, aut Verticali primario, neque Meridiano, vel circulo horæ 6. à mer. ac med. noct. aut Equatori æquidistant, describantur horologia per præcepta propos. 5. lib. 5. Gnomonice, opus habebimus arcu circuli huius, ut maximum, cui horologium æquidistat, interiecto inter Meridianum proprium eius circuli, & Meridianum Cursatui, in qua horologium describitur: Item interdum indigebimus inclinatione Meridiani proprii ad Meridianum Horizontis eius loci, in quo delineamus horologium; agemus de his, & nonnullis alijs problematibus, quæ partim in Gnomonica explicauimus, in Canonibus, quæ sequuntur.

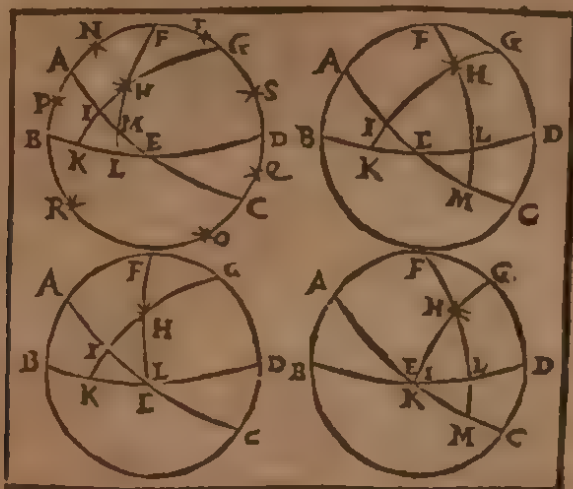
3. LIBET autem primus Canonem hunc per numeros alio modo, quam in Gnomonica, expedire. Reperantur ergo priores 4. circuli ex illis duodecim, quos in scholio Canonis 3. Num. 62. descripsimus, in quibus Meridianum sit ABCD; Equator AC, & polus mundi G; Horizon, vel quiuus alius circulus maximus obliquus, cuius situs in sphaera notus sit BD, eiusque polus F, & cuius Meridianus proprius sit ABCD, per eius polum, & polum mundi ductus. Ponatur autem Sol in H, quemcumque parallelum occupet, & per H, ex polo mundi G, transeat circulus horarius GI, ita vt angulus AGI, distantiam Solis à Meridiano metiatur. Denique per H, ex vertice F, Verticalis describat FL, ita vt HI, sit arcus altitudinis Solis supra circulum BD, quæ Horizonti ducuntur, cum vero munere Horizontis in aliquo loco fungatur,



Quoniam igitur in triangulo sphaerico FGH, duo latera FG, GH, nota sunt, cum illud sit complementum altitudinis poli supra datum circulum, seu Horizontem; hoc vero complementum declinationis, vel, si Sol australis est, arcus ex declinatione, & quadrante conflatus; Est autem & angulus ab ipsis comprehensus FGH, distantiam Solis a proprio Meridiano dati Horiz-

Altitudo tu metiens, notus si per problema 22. triang. sphaer. vltimu Lemmatu, Fiat ut sinus totus ad sinum arcus GH, comple-
Solu supra menti declinationis, vel arcus conflati ex declinatione australi, ac quadrante, ita sinus arcus FG, complemen-
quemus circulum altitudinis poli ad aliud, gignetur quartus quidam numerus. Et si iterum fiat, ut sinus totus ad quartum nume-
maximum obliquum rum proxime inuentum, ita sinus versus anguli FGH, distantiae Solis a Meridiano, ad aliud, producetur differ-
per nume- rentia inter sinum versus tertij lateris FH, & sinum versus arcus, quo data latera FG, GH, inter se differunt.

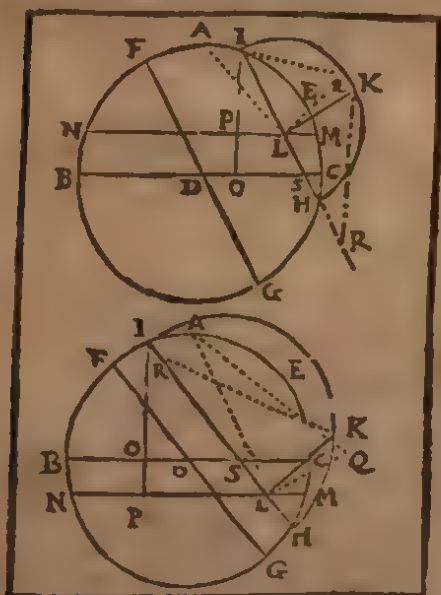
fieri notat.



Distantia
Meridion-
is in qua-
libet hora
per nume-
ros serva-
tu

FH, complementi altitudinis Solis, ad aliud, ut quartus quidam numerus gignatur. Et rursus fiat, ut quartus numerus proxime inuentus ad sinum totum, ita differentia inter sinum versus arcus GH, complementi declinationis Solis, (quando enim Sol australis est habet arcus GH, ex arcu declinationis, & quadrante conflatus eundem sinum, quem arcus complementi declinationis, cum duo hi arcus semicirculum conficiant) & sinum versus arcus, quo duo latera GF, FH, inter se differunt, ad aliud. Procreatus enim numerus erit sinus versus anguli quziti G, FH. Angulus ergo ipse cognitus erit, ac proinde & eius arcus DL, Horizontis inter Meridianum versus polum borealem, & Verticalem FL, qui per Solem hora observationis ducitur. Et si arcus DL, maior fuerit quadrante, dempro quadrante ex eo, reliqua fiet distantia horizontalis a proprio Verticali primario versus austrum: si autem quadrante minor, dempro eo ex quadrante, remanebit horizontalis distantia ab eodem Verticali versus septentrionem. Quod si complementum altitudinis poli complemento altitudinis Solis sit aequale, ita ut triangulum GFH, sit isosceles, reperietur angulus GFH, longe facilius, ut in eodem problemate scripsimus. Nam si per 2. modum problematis 1. triang. sphaer. Fiat ut sinus totus ad sinum semissis lateris GH, (quod complementum est declinationis, quando Sol borealia signa percurrit, vel arcus ex declinatione, & quadrante coagmentatus, quando australia signa Sol possidet) ita secans complementi arcus FG, hoc est, ita secans altitudinis poli, ad aliud, producet sinus semissis anguli GFH, quziti, &c.

ALTITUDINEM quoque Solis supra Horizontem, aut quemcunque circulum maximum, supputare possumus cum Petro Nonio, quemadmodum in scholio precedentis Canonis distantias locorum, & declinationes stellarum supputauimus. Reperatur enim secunda figura illius sibioly, & in primo eius circulo intelligatur AB C, Meridianus, circa centrum D; diam-



12. vndec.

11. Theo.

ter Horizontem BC, eiusque polus A; Aequatoris diameter FG & polum mundi E; diameter paralleli Solis quicunque HI, circa quem parallelus descriptus sit IKH, in quo locus Solis ponatur in K; demissa autem ad IH, perpendiculari KL, agatur per L, diametro Horizontis parallela MN, qua diameter erit paralleli Horizontis per Solem ductum, ut constet, si semicirculus IKH, statueretur rectus ad Meridianum. Erat enim tunc KL, ad eundem Meridianum perpendicularis, ex defin. 4. lib. 11. Euclid. & ideoque & planum per KL, & MN, ductum ad Meridianum rectum erit. Cum ergo & Horizon ad Meridianum rectus sit, sintque BC, MN, communes sectiones Meridiani cum Horizonte, & plano per KL, MN, ducto, parallela; erunt ex scholio propof. 18. lib. 3. Euclid. planum Horizontis, & planum per KL, MN, ductum, parallela; ac propterea circulus, quem po-
terius planum in sphaera facit, parallelus erit Horizonti. Demissa denique ex I, ad BC, perpendiculari IO, sinus rectus erit altitudinis meridiana IC; & PO, sinus altitudinis Solis tempore observationis; & IL, sinus versus distantiae Solis a Meridiano. Iam si coe-
secur A, esse vertex primi loci, ita ut eius latitudo sit FA, parallelus autem secundi loci sit HKI, ita ut eius latitudo sit FI, & differentia latitudinum AI, erit IO, sinus complementi huius differentiae. Igitur, ut in scholio precedentis Canonis Num. 6. demonstrauimus,

erit ut quadratum sinus totius ad reſt angulum sub sinu complementi declinationis FI, & sinu complementi altitudinis poli AF, ita

*Immensio
alia ab-
indum So-
lio per nu-
meros.*

Alismen
na d. f. f.
na inter fi-
num alti-
tudinis et ma-
ritima. O-
sinum alti-
tudinis f.
f.

Horatio ex
alacritudine
Solis per nos
merces ob-
servate.

Alitundine
 fluita ex e-
 nus alytan-
 tra a Alitun-
 diano. Et
 unguis a
 fluitam a
 Alitundia-
 no, ex omni
 alitundino
 perferuntur
 per nomen-
 ros.

Argumentum
est, quod
in medi-
o inter
prophetas
Metaphra-
stam, &
Mercurium
regionis la-
te inuesti-
gare.

3. 1875

Inclinatio-
nem Meri-
diani circuli
obliqui ad
Meridianū
Horizontis
inuenire.

3. Q V A N D O circulus ad Meridianum inclinatus per polos mundi transit, cuiusmodi v.g. est NEO, nullus arcus ipsius inter duos Meridianos intercipitur, cū utrumque Meridianū in ipsamet polis intersect.

Quo pacto
circuli ma-
ximi, qui
bui horo-
logia aqua-
distant, de-
scribantur
in Astro-
labio.

IN horologiorum descriptione, circulus maximus datus aut rectus est ad Horizontem, hoc est, ex Verticalibus vni-
atque ita inuenta eius declinatione, vt propof. 23. lib. 1. Gnomonices tradidimus, describemus eum Verticalem in Astrolabio,
per ea, quæ lib. superiore propof. 3. Num. 10. scripsimus, dummodo pro declinatione a meridie in ortum, vel a septentrione in
occasum inuenta, accipiatur declinatio æqualis a Verticali primario ex parte orientali versus boream, vel ex parte occiden-
tali versus austrum; & pro declinatione a meridie in occasum, vel a septentrione in ortum, sumatur declinatio a Verticali
primario ex parte orientali versus austrum, vel ex parte occidentali versus boream. Aut datus circulus maximus ad Hori-
zontem inclinatus etiam est; atque ita, inuenta eius declinatione a Verticali primario, inclinationeque ad Horizontem,
vt lib. 1. Gnomonices propof. 23. declarauimus, describetur is circulus in Astrolabio, vt lib. superiore propof. 12. Num. 2.
docuimus.

CANON XVIII.

DATI circuli in sphæra maximi inclinationem tum ad Meridianum, tum ad Æ-
quatorem inuestigare.

1. PRIOR huius Canonis pars per sinus explicata est à nobis prop. 27. lib. 1. Gnomonices: eadem au-
tem hic per Astrolabium ex iis, quæ lib. 2. propof. 8. Num. 11. & propof. 15. scripsimus, absoluetur a nobis;
posteriorem vero partem ex iis, quæ propof. 8. Num. 22. demonstrauimus, expeditimus. Sit enim in eadem
figura Canonis 16. maximus circulus positionem in sphæ-
ra notam habens descriptus in Astrolabio RNIOK, ex cæ-
tro M, secans Meridianum in I, K, & Æquatorem in N, O,
Igitur si recta IK, bifariam secetur, & ad rectos angulos
per rectam ML, secantem datum circulum in O (Volo
enim eandem litteram O, pertinere & ad intersectionem
circulorum QNO, fNO, cum Æquatore, & ad interie-
ctionem rectæ ML, cum circulo RIK,) & ex I, vel K, per
O, intersectionem rectæ ML, cum circulo RIK, recta
emittatur; metietur arcus circuli AICK, ex L, per I, K, de-
scripti, inter illam rectam & rectam I, K, positus, magni-
tudinem anguli LIO, vel LKO, inclinationis dati circuli
ad Meridianum. Aut si ex K, arcus circuli quolibet descri-
batur intervallo, metietur eius arcus inter rectas ex K, per
L, & O, emissas interceptus, semissem eiusdem anguli
LKO, &c. Idemque facient rectæ ex I, per L, & O, emisse,
si ex I, ad quodlibet intervallum arcus circuli describatur.
Nam & hæ rectæ ex illo arcu semissem magnitudinis
anguli LIO, auferent, &c. vt lib. 2. propof. 15. demonstra-
tum est.



Inclinatio
circuli ob-
liqui ma-
ximi, cuius
fuerit in
sphæra cog-
nitus sit,
ad Æqua-
torem quo
pacto repa-
riatur.

ad rectos angulos, bifariamque secet recta ME, secans datum circulum in t, & Æquatorem in u, egrediantur
ex N, per t u, rectæ lineæ, abluindent ex ex Æquatore arcum su, qui magnitudinem anguli tNu, inclinationis
dati circuli ad Æquatorem, metitur.

3. QVANDO datus circulus ad Verticalem primarium rectus est, hoc est, quando transit per cõ-
munes sectiones Horizontis ac Meridiani, dabit complementum eius inclinationis ad Horizontem, per pro-
pos. 23. lib. 1. Gnomonices inuentæ, inclinationem eiusdem ad Meridianum.

4. QVANDO autem datus circulus declinatione caret, ac proinde per polos Meridiani incedit; re-
ctus erit ad Meridianum, nullamque habebit ad ipsum inclinationem.

5. QVANDO denique circulus datus ad Horizontem rectus est hoc est, vnus est ex Verticalibus,
dabit complementum declinationis ipsius à Verticali primario per propof. 23. lib. 1. Gnomonices inuentæ, in-
clinationem eiusdem ad Meridianum.

CANON XIX.

DATO circulo maximo obliquo in sphæra, arcum Meridiani inter ipsum, & tam
Horizontem, quam polum mundi, & verticem capitis, siue polum Horizontis, inclusum
explorare.

Arcus Me-
ridiani in-
ter datum
circulum
obliquum,
cuius fuerit
in sphæra
cognitus sit,
& tam
Horizontem,
quam polum
mundi, &
polum Ho-
rizontis,
inquirere.

PROBLEMA hoc soluimus quoque propof. 28. lib. 1. Gnomonices, tum beneficio Ellipsis, tum per
calculus sinuum. In eadem ergo figura Canonis 16. sit descriptus circulus maximus obliquus QOß, indi-
cans nimirum horam 16. ab occ. secansque Meridianum in I, ß ita vt tam ß G, quam IF, arcus sit Meridiani in-
ter datum circulum, & Horizontem quadrante minore cum KG, IF, quadrantes sint a polis Horizontis vsque
ad eius circumferentiam: At IE, arcus eiusdem Meridiani inter datum circulum, & polum mundi L, quadrante
quoque minor, cum EB, quadrans sit: Arcus denique II, inter circulum datum, & verticem loci. Hæ autem
omnes arcus cognoscantur per arcus Æquatoris, qui inter rectas ex A, per terminos dictorum arcuum edu-
ctas interceptantur; cum hi arcus Æquatoris dictis arcubus Meridiani respondeant, vt lib. 2. prop. 1. Num. 6.
demonstrauimus.

DATO circulo maximo obliquo in sphaera, altitudinem poli supra ipsum deprehendere.

1. SOLVTVM etiam fuit hoc problema lib. 1. Gnomonices propo. 29. tum per Ellipsim, tum per sinuum supputationem. Sit igitur in eadem figura Canonis 16. maximus circulus obliquus cuius situs cognitus sit in sphaera, descriptus R N I O K. cuius centrum M, & proprius Meridianus M I; diametrum autem in Aequatore N O, secet M, ad rectos angulos in centro I, quae omnino cadet in puncta N, O, cum circulus maximus R N I O K, per puncta extrema N, O, incedat, ut lib. 2. demonstrauimus. Ducto ergo radio N I, secante Aequatorem in I, transibit vera diameter circuli maximi obliqui quem representat R N I O K. per I. Igitur O I arcus erit altitudinis poli supra propositum circulum maximum, ut ex ijs liquet, quia lib. 2. prop. 8. Num. 22. demonstrauimus.

Altitudinem poli supra datum circulum maximum, ut in sphaera sit cognita, liquet.

2. SIT rursus descriptus circulus maximus obliquus A G C, cuius situs cognitus sit in sphaera, nimirum ad Meridianum rectus, transibit per eius polos A, C, & ad Horizontem obliquus. Ducto radio A G, secante Aequatorem in V, erit A V, arcus altitudinis poli supra ipsum, cum diameter eius vera transeat per V; propterea quod eius extremum V, in G, apparet.

Arcum circuli maximi obliqui, qui per polos A, C, & ad Horizontem obliquus, secante Aequatorem in V, erit A V, arcus altitudinis poli supra ipsum, cum diameter eius vera transeat per V; propterea quod eius extremum V, in G, apparet.

SCHOLIUM.

1. NON aliter absoluerimus pleraque alia problema a Gnomonices. Nam primum, si describatur datum circulus obliquus maximus in Astrolabio ex proprio situ cognito & per eius polos, & per polos Horizontis maximus circulus ducatur, statim apparebit arcus dati circuli obliqui inter circulum maximum per dictos polos ductum, & tam proprium Meridianum dati circuli, quam Meridianum Horizontis interpositum; cuius magnitudo per arcum Aequatoris exhibetur, qui per rectum ex eius polo per extrema eiusdem puncta ductus absconditur. Quem etiam arcum lib. 1. Gnomonices propo. 31. per sinum supputationem inuestigauimus.

Inter circulum maximum per dictos polos ductum, & tam proprium Meridianum dati circuli, quam Meridianum Horizontis interpositum; cuius magnitudo per arcum Aequatoris exhibetur, qui per rectum ex eius polo per extrema eiusdem puncta ductus absconditur.

2. DEINDE mox conspicietur arcus circuli maximi, qui per polos dati circuli maximi obliqui situm in sphaera habentis cognitus, & per polos Horizontis ducitur, inter Horizontem & circulum hora 6 a mer. vel med. noc. quem in Astrolabio representat recta A C, interpositum; cuius quantitate cognoscemus per arcum Aequatoris a recta ex polo circuli per dictos polos transeuntis per extrema puncta dicti arcus eiusdem abscessum. Hunc arcum lib. 1. Gnomonices propo. 32. per sinum quoque inuestigauimus.

Inter circulum maximum per dictos polos ductum, & tam proprium Meridianum dati circuli, quam Meridianum Horizontis interpositum; cuius magnitudo per arcum Aequatoris exhibetur, qui per rectum ex eius polo per extrema eiusdem puncta ductus absconditur.

3. RVRSVS quolibet maximo circulo obliquo, cuius positio in sphaera non ignoretur, descripto in Astrolabio, reperiemus dicto circulo parallelorum Aequatoris ab eo abscessos, atque ex ijs mox cognoscemus, quot & quam horae eiusdem paralleli supra vtramque faciem eiusdem circuli maximi existant, & denique qua hora Sol alterutram faciem incipiat illuminare. Quae res eximium usum habet in horologij describendo, ut ex Gnomonica nostra liquet. Hanc enim ob causam in scholio prop. 40. lib. 3. Gnomonices per sinum indagauimus, quam hora Sol in Aequatore positus ad propositum quemcumque Verticalem perueniat, hoc est, quantumnam arcum Aequatoris datus Verticalis abscondat. Item in scholio propo. 1. lib. 5. eiusdem Gnomonices cum per sinum, tum beneficio Ellipsis perstrutati sumus, quantumnam arcum cuiuslibet paralleli Aequatoris a dato circulo maximo obliquo abscondantur, & qua hora a Sole alterutra eiusdem circuli facies incipiat, aut definat illuminari. Itemque repetimus lib. 6. cap. 10. Sed ut appareat, quam expedite haec omnia ex descriptione nostri Astrolabij cognoscantur, sit exempli causa in antecedenti Astrolabio descriptus circulus hora quarta ab oriente N, qui ad Horizontem inclinatus est cum per eius polos non transeat, quippe qui Meridianum secet in K, inter I. polum Horizontis, & Horizontem ipsum ex parte australi. Secet autem ductus circulus tropicum 23, in f, & Aequatorem in N, O, & tropicum 23, in e. Quia igitur facies superior, ac borealis circuli N, a Sole illuminatur, cum circumferentia f, 23, N, O, el. d. percurrit, inferiorem vero & australem, dum peragrat arcum 23, O, C, N, de; si paralleli singuli in 24. horis distribuuntur, initio facto ab eorum intersectionibus cum Meridiano E, K, si de horis a mer. & med. noc. agitur, vel si hora ab occ. vel or. proponuntur, ab eorundem intersectionibus cum Horizonte ex parte occidentali, orientaliue, consistunt hora conspiciuntur, quae supra vtramque faciem circuli propositi continentur, & qua hora facies vtrique a Sole incipiat illuminari, &c. Ita vides dicti circuli faciem superiorem incipere illuminari hora 4. ab or. & hora 4. ab occ. cessare illuminari, ubicumque Sol existit in Zodiaco. Tot autem horis ante Meridiem incipere illuminari, Sole existente in principio 23, quot hora in arcu 23, continentur: eodem vero existente in Aequatore, quot hora in arcu B N reperiuntur: eodem denique tropicum 23, describente, quot horas arcus 23, (sumptum punctum I, pro intersectione tropici 23, cum linea meridiana) complectitur, &c. cum Sol supra eum circulum orietur in puncto f, N. e. occidat autem infra eundem in puncto 2, O. A. Idem in quouis alio circulo cernere licebit. Nam v.g. supra faciem borealem Verticalem R I K, existunt omnes hora tropici 23, reperiuntur in arcu a puncto E per Q, progrediente vsque ad intersectionem tropici 23, cum dicto Verticali, qua intersectio fit inter puncta B, & supra australem vero faciem hora arcus a puncto E per Q, tendenti vsque ad eandem intersectionem: & Sol in Aequatore existens orietur supra eiusdem dati Verticalis faciem australem in puncto N, hora 10. a med. noc. & 4. ab or. & 16. ab occ. occidet q, in puncto O, hora 10. a mer. & 16. ab or. & 4. ab occ. atq, in eodem puncto O, earundem horarum supra faciem borealem orietur, occidet q, in puncto N: adeo ut facies australis illustrari incipiat a Sole hora 10. a med. noc. & 4. ab or. & 16. ab occ. definat q, illustrari hora 10. a mer. & 16. ab or. & 4. ab occ. Borealis autem facies illustratur a fine hora 10. a mer. vsq, ad finem hora 10. a med. noc. &c.

Inter circulum maximum per dictos polos ductum, & tam proprium Meridianum dati circuli, quam Meridianum Horizontis interpositum; cuius magnitudo per arcum Aequatoris exhibetur, qui per rectum ex eius polo per extrema eiusdem puncta ductus absconditur.

4. POSTREMO nullo fere negotio inuenimus magnitudines angularum, quot singulis in punctu Ecliptica cum Meridiano, Horizonte, & cum quolibet Verticali constituit de quibus angulis multa scripserunt Ptolemaeus, Ioan. Regio, & Opernicus & Geber Hispanensis. Nam si per datum punctum Eclipticae ex centro Astrolabij recta ducatur Meridianum referens, conspectum apparebit angulus, quem hic Meridianus cum Ecliptica facit, cuius magnitudo per ea, quae lib. 2. propo. 15. tradita sunt, cognoscitur. Simili modo, si per gradum solis in Ecliptica ex centro Astrolabij parallelum describat secans Horizontem ex parte quidem orientali, si angulus orientalis, quem Ecliptica in eo gradu cum Horizonte facit, queratur, ex parte vero occidentali, si occidentalis: Unde per illud punctum Horizontis Ecliptica describatur proprium situm habens, habebunt anguli, quem Ecliptica in dato gradu cum Horizonte efficit. Sed quia per idem punctum duo Ecliptica describi possunt, quae nimirum

Inter circulum maximum per dictos polos ductum, & tam proprium Meridianum dati circuli, quam Meridianum Horizontis interpositum; cuius magnitudo per arcum Aequatoris exhibetur, qui per rectum ex eius polo per extrema eiusdem puncta ductus absconditur.

quidem centra semper in parallelo per centrum elliptica, quam lib. 2. propos. 5. descripsimus, delineato existunt; ut ea describatur in proprio situ, considerandum erit, an punctum solstitiale, quod à dato puncto elliptica proprium abest, precedat ortum dati puncti, an vero sit subsequatur. Hoc enim observato, facile ex duabus ellipticis ea describitur, quæ proprium situm habeat. Hunc autem angulum cognoscemus etiam ex his, quæ lib. 2. propos. 13. scripsimus. Denique si per datam horam à mer. vel med. noc. in Aequatore ducatur ex Astrolabij centro recta linea, quam fecerit parallelus Aequatorum per punctum ellipticæ, quod Sol possides, descripsimus. & per punctum sectionis Ellipticæ delineetur in proprio situ, habita ratione proximi puncti tropici, ac eadem per idem sectionis punctum Verticalis circulus describatur, reperiemus per eandem propos. 15. lib. 2. quantitatem anguli, quem hic Verticalis cum Ellipticæ in eo situ constituit. Atque in hunc modum quolibet arcum, sine angulo circularum maximorum in sphaera inuestigabimus: ut perspicuum fiet ex sequenti Canonem de arcibus horarum in quolibet maximo circulo proponimus, quod horum arcuum exitum sit usus in horologiorum descriptione

CANON XXI.

ARCVS horarios in quouis circulo maximo peruestigare.

Arcus horariorum in quouis circulo maximo quid sit. Arcus horariorum in quouis circulo maximo quid sit.

1. VOCAMVS arcum horarium in quouis maximo circulo cum, qui inter quemcunque circulum horarium, & maximum circulum per polos mundi, & polos proprii Meridiani instar circuli horæ 6. a mer. ac med. noc. in Horizonte ductam includitur. Omnes autem arcus horarios horarum a mer. & med. noc. lib. 5. Gnomonices propos. 4. beneficio sinuum exploravimus. In Astrolabio ergo precedenti Canonis 16. sit verbi gratia maximus circulus I Horizon AICG, quem circulus horæ 12. a mer. & med. noc. d. FA, fecerit in d, circulus autem horæ 16. ab occ. in p, & circulus horæ 4. ab or. in r. Et quoniam A C, poli sunt Meridiani, referet recta AC, circulum horæ 6. a mer. ac med. noc. & si in eodem sit Cd, in Horizonte arcus horarius horæ 10. a mer. ac med. noc. orientalis: at Cp horæ 16. ab occ. orientalis quoque: Et denique Ar. horæ 4. ab or. occidentalis: quos omnes arcus cognoscemus per arcus Aequatoris a rectis ex I, polo Horizontis per extrema puncta illorum arcuum ductis abscissos. Nam rectæ IC, Id, si ducantur, intercipient in Aequatore arcum horario arcui Cd, æqualem, &c.

2. DEINDE quia A, C, sunt quoque poli Meridiani ipsius Verticalis primarij AICK, ac proinde recta AC, refert quoque circulum horæ 6. a mer. ac med. noc. resp. E. Verticalis, tanquam Horizontis cuiuspiam; erunt arcus horarii in Verticali primario intercepti inter A, vel C, & intersectiones horariorum circularum cum eodem Verticali: quorum magnitudines cognoscuntur similiter per arcus Aequatoris a rectis ex C, polo Verticalis per extrema puncta ipsorum arcuum ductis abscissos.

3. RURSUS cum recta Mu. sit proprius Meridianus Verticalis circuli RIK, & recta NO, circulus horæ 6. a mer. ac med. noc. si dictus Verticalis statuat in Horizonte aliquis, erunt arcus horarii in eo Verticali intercepti inter N, vel O, & intersectiones circuli RIK, cum circulis horariis: quorum magnitudines determinabuntur in Aequatore per arcus, quos rectæ ex m, polo Verticalis RIK, per extremitates arcuum horariorum emissæ auferunt. Itaque arcus horarii horæ 10. a mer. vel med. noc. & horæ 16. ab occ. & 4. ab or. nihil sunt, cum hi tres circuli horarii fecerint Verticalem RIK, in N, polo proprii ipsius Meridiani.

4. PRÆTEREA quoniam A C, est Meridianus Meridiani I K, cum per I, polum mundi, & A, C, polos Meridiani I K, incedat, suntque B, D, poli ipsius circuli AC, ac denique ipsemet Meridianus est instar circuli horæ 6. a mer. & med. noc. cum a suo Meridiano AC, sex horis absit; intercipientur in Meridiano I K, arcus horarii inter B, vel D, & puncta, in quibus horarii circuli Meridianum I K, interfecant. Ut arcus omnium horarum a mer. vel med. noc. per quadrantem BE, repræsentabuntur, cum omnes illarum horarum circuli Meridianum I K, in E, secant. At vero arcus horæ 16. ab occ. erit Bl. borealis, horæ vero 4. ab or. Bk, australis, quibus arcibus æquales arcus in Aequatore intercipient rectæ ex A, polo Meridiani I K, per B, l, & B, k, emissæ.

5. POSTREMO quia Aequatoris Meridianus est I K, habens polos A, C, & AC, circulum horæ 6. a mer. vel med. noc. intercipientur in Aequatore arcus horarii inter C, vel A, & singulas horas Aequatoris: ut CN, erit arcus horæ 10. a mer. vel med. noc. & horæ tam 16. ab occ. quam 4. ab or.

SCHOLIUM.

Horarii de scriptio in quouis plano, beneficio arcuum horariorum.

1. BENEFICIO arcuum horariorum a mer. ac med. noc. describi possunt horologia earundem horarum in quolibet plano proposito, ut copiose tractatum est a nobis prop. 5. lib. 5. Gnomonices, ut superuacuum sit illud hoc loco repetere. Quare hic solum pauca monebimus, quæ ratione horæ ab ortu & occasu per earundem horariorum arcuum horarios describenda sint. In plano igitur horologij ex loco styli circulus describatur Aequator Astrolabij, in quo arcus horariorum reperiuntur æquali, & in eo diametrum ducatur perpendiculariter ad propriam lineam meridianam, hoc est ad lineam styli, ut communis sectio habeatur proprii Verticalis & plani horologij. Ab hac diametro numeratus arcibus horariorum in eam partem, in quam reperiuntur declinare in Astrolabio, ducantur per eorum extrema, & per locum styli rectæ lineæ, erunt hæc, parallele communibus sectionibus circularum horariorum, & maximæ circuli, cui horologium æquidistat. Nam si per stylum, & hæc communes sectiones duci concipiantur Verticalis illius

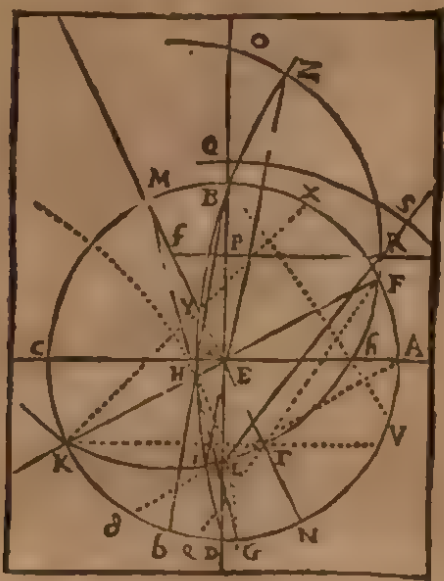
circuli maximi, absceduntur in circulo, quem in plano horologij descripsimus, arcus similes arcibus horariis in eodem circulo maximo, sicut in prædicto circulo plani horologij lineæ parallele communibus illis sectionibus in circulo maximo, cui horologium æquidistat, existentibus: erunt illæ rectæ ex loco styli per arcus horarios in eodem circulo horologij numeratos extensa, parallele illæ, quas Verticales dicti per omnes sectiones horariorum circularum, & circuli maximi, cui horologium æquidistat, transeuntes efficiunt in horologij plano. Quoniam vero circuli horarii in horologij plano, & circulo maximo, cui parallelum est, communes etiam sectiones possunt parallelas: si in plano horologij reperiuntur puncta in linea æquinoctiali, vel alibi, per quæ horæ ab ortu & occasu ducenda sunt, hoc est, per quæ ipsi circuli horarii ducuntur, & per ea puncta rectæ supradictæ in circulo ex loco styli descripto per horarios arcus emissæ parallele agantur,

descripta

per tria puncta F, L, K, circulus, cuius centrum f, est in recta MN describatur FLK, secans EB, productam in O. Erit igitur triangulum sphericum rectangulum BFL, id quod proponitur, cum angulus FBL, rectus sit, & datum latus BF, basisque data FL; quod arcus FL, FG, ex polo F, cadentes in parallelum GHI, æquales sint: Cuius quidem angulum quæsitum FLB, cui datum latus BF, opponitur, sic inuestigabimus per ea, quæ lib. 2. propos. 15. Numeris, demonstrata sunt. Secta recta LO, bitariam, & ad angulos rectos per lineam PR, secantem circulum LFO, in R, metietur arcus RO, magnitudinem anguli quæsitum FLB. Et si angulo L, arcus quocunque intervallo describatur QS, quem recta LR, secet in S, metietur arcus QS, semissem anguli eiusdem FLB, ac proinde arcus QS, duplicatus totum angulum metietur. Quod si punctum sectionis O, nimis procul distet, satis erit ex f, centro circuli KLF, ad LB perpendicularam ducere, secantem circulum KLF, in R. I hæc enim secat rectam LO, bitariam. Vel sine centro f, sic agemus. Inuento centro P, trium punctorum A, L, C, exciteur PR, ad BD, perpendicularis. Erit enim rursus P, punctum medium rectæ LO, cum circulus maximus per ALC, descriptus transeat per O, punctum ipsi L, oppositum. Quare arcus QS, circuli ex L, descripti inter rectas LQ, LR, positus, semissem anguli BLF, metietur. Et si per L, circulus, ut libet, describatur, metietur eius arcus inter easdem rectas totum angulum. Quæ omnia demonstrata sunt ad finem Num. 2. propos. 15. lib. 2.

IMMO & ipsemet arcus LR, eundem quæsitum angulum BLF, metietur, ut Num. 3. eiusdem propo. 15. lib. 2. demonstrauimus.

IA M vero eadem ratione alter angulus BFL, non datus inuenietur. Ducto enim radio FT, secante Æquatoris in e, metietur arcus Me, angulum BFL, cum eius arcus sit MT, cui æqualis est arcus Me, ut ostensum est lib. 2. propos. 1.



FG. Nam si punctum G, esset ultra D, parallelus GHI, rectam BD, non secaret: Quando autem latus datum quadrante maius est, basis debet proponi minor ipso latere: (propterea quod per propos. 34. nostrorum triang. sphæ. angulus lateri dato tunc oppositus, obtusus est, ac proinde per propos. 11. eorundem triang. sphæ. latus datum minus est base, quæ angulo recto opponitur: ita tamen, ut basis maior sit complemento lateris dati ad semicirculum. Ut si datum latus sit hN, basis maior esse debet arcu ND, alias parallelus maximi circuli FK, secantis diametrum NM, ab extremo puncto dati lateris ductam ad angulos rectos, descriptus per extremum punctum basis, non secaret BD, intra Æquatoris. Verum hac cautione opus non est, cum triangula spherica in operatione ponantur eiusmodi, quæ vere, & re ipsa in superficie sphærica existant. Quod etiam in problematibus, quæ sequuntur, intelligendum est.

DENIQUE reliquum latus non datum BL, efficitur notum per arcum Æquatoris, quem rectæ ex A, polo circuli BED, per puncta B, L, exteque intercipiunt, cuiusmodi est arcus Bg, ut ex eadem propos. 1. lib. 2. manifestum est.

QVOD si ducta diametro FK, ex puncto extremo lateris dati BF, quam ad rectos angulos fecerit diameter MN, circulum maximum referens per mundi polos ductum, cuius poli FK, parallelus GHI, maximi huius circuli MN, per extremum punctum G, basis datæ FG, descriptus non secet diametrum BD, intra Æquatoris, impossibile erit problema, quia tunc ex F, ad BD, deduci non poterit arcus circuli maximi basi FG, æqualis, qualis fuit FL, arcus usque ad parallelum GHI, demissus, auferens latus BL, semicirculo minus, ut ratio postulat. Itaque quando latus datum BF, quadrante minus est, basis proponi debet maior ipso latere: (propterea quod per propos. 34. nostrorum triang. sphæ. angulus lateri dato oppositus, acutus est, ideoque per propos. 11. eorundem triang. sphæ. latus datum minus est base, quæ angulo recto opponitur) ita tamen, ut basis cum latere semicirculo minorem arcum constituat, qualis fuit basis

II. ANGVLVS.

Probl. 2.

Cum altero angulo, & latere, quæ non sunt data.

EX base, & latere, quod angulo quæsito adiacet.

Angulus est
reliquus, ex
base data
& latere
quod quæ-
sito angulo
adiacet, re-
peritur.

CONSTRVATVR ex datis triangulum sphericum BFL, ut in præcedente problemate, in quo angulus BFL, cui datum latus BF, adiacet, quærendus proponitur. Quoniam arcus TK, angulum KFL, metitur, ut lib. 2. propos. 15. Num. 3. demonstratum est; si angulo huic addatur rectus angulus KFM, notus euadet totus angulus BFL, quæsitus. Quod si ex F, per M, recta ducatur, donec circulum FTK, productum secet, dabit arcus eiusdem circuli inter eam rectam, & punctum T, interceptus, quantitatem totius anguli BFL, ut lib. 2. propos. 15. Num. 2. demonstrauimus. At si ex F, circulus quolibet intervallo describatur, metietur eius arcus inter rectas FT, FM, positus semissem eiusdem anguli. Immo & arcus Æquatoris Me, eundem angulum metitur.

ALTE R angulus non datus BLF, cognoscetur, ut in præcedente problemate, nimirum vel per arcum LR, vel per arcum QS, duplicatum, &c.

RELIQVVM autem latus BL, reperietur hic etiam per arcum Bg, quem recta AL, ex Æquatore auferit, ut in problemate antecedente.

Probl. 4.

Ex base & altero angulo non recto.

Aspidium
est alius ex
nata vage.

215.1. Tbe.

IV. ANGVLVS.

Probl. 4.

EX Latere, quod angulo quæsito opponitur, & altero angulo non recto.

Anguli est
 reliquis, et
 lato late-
 re, quod in
 oppositis,
 et altero
 angulo est
 v. ita in-
 quiesco.

Ec 3

V. AN-

V. ANGVLVS.

Probl. 3.

CVM bafe, & altero latere non dato:

EX latere, quod angulo quæfito adiacet. & altero angulo non recto: dum modo conftet, num quæfitus angulus maior fit recto, minor ac, vel an bafis, aut alterum latus nō datum quadi ite maius fit minusue.

*Angulū cū
reliquis, ex
dato late-
re, quod an-
gulo quæfi-
to adiacet.
Cū altero
angulo nō
recto elico-
ra.*

SIT rursus Aequator ABCD, cum duabus diametris AC, BD, se in centro E, ad angulos rectos secanti-
bus. Numeretur latus datum a puncto A, vsque ad I, iungaturq; recta BI, secans AC in G: erit arcus AG, dato
latere AI, æqualis, vt propos. 1. lib. 2. monstratum. SE Numeretur quoque dati anguli magnitudo a puncto A, vs-
que ad I iungaturq; recta BI, secans AC in I: erit arcus AI, equalis arcui AI I, dati anguli, maiorq; necellano,
quam AG, si datus angulus acutus sit, vt demonstrabitur. Descripto ergo circulo BID, per tria puncta B, I, D,
centrum habente d, in recta AC, qui maximus est cum per puncta opposita B, D, transeat: erit angulus ABI do-
to angulo æqualis, cum eum metiatur arcus AI, vel AHL. Describatur quoque ex E, per G, parallelus Aequato-
ris GK, secans circulum BID in L, & emissae recta EL secante Aequatorem in M sumatur arcui AM æqualis ar-
cus BN. Ducta autem diametro NQ, secet eam ad rectos angulo. RS, quod hic facile, si arcubus LN, DQ æ-
quales sumantur arcus AS, CR, qd hoc modo efficiantur quatuor quadrantes NS, SQ, QR, RN. Descripto tum
per tria puncta N, G, Q, circulo NOQ, qui maximus est cum per opposita puncta N, Q, transeat, habetque
centrum P, in recta ER, tantum distans ab E, quantum centrum d, circuli BID, ab eodem centro F, ab E, pro-
pterea quod, vt infra ostendemus, duo circuli BID, NOQ, eundem parallelum tangunt: erit AG, N, vel CG, Q,
triangulum propositum. Quoniam enim arcus AM, BN, æquales sunt; etque AM, per scholium propos. 22.
lib. 3. Euclid arcui GL similis, erit quoque BN, eidem GL similis. Igitur circuli maximus BID, NOQ, autem tan-
tes ex parallelis GK, AB, arcus similes, & per polum E, non transeuntes, & tangent eundem parallelum, cum vi-
dehret, qui ex E, per I, describitur, cum BID, cum tangat in I, ex scholio propos. 17. lib. 3. Euclid. ac proinde
de ex scholio propos. 21. lib. 2. Theod. æqualiter ad maximum parallelorum ABCD inclinabuntur, hoc est, an-
guli ABI, ANG, æquales erunt, quod ex eo etiam constat, quod eorum arcus AI, SO, æquales sunt. Cum ergo

ABI, dato angulo sit æqualis, erit etiam ANG, dato angulo equalis, qui quidē dat latere AG, opor-
tuit, loque si constet, quilibet angulū ad G, esse acutum, accipienda erit triangulum ANG; si vero quæsitum angulum ad G, constet esse obtusum, sumendum est triangu-
lum AGQ, &c. Angulum vero quæsitum cognoscemus, si ex P, centro circuli NOQ, ad AC, perpendicularis demittatur PI, secans eundem circulum in V. Arcus enim G, QV, angulum CGQ, adeoque & angulū AGN, triangu-
lū AGN, metietur, vt lib. 2. propos. 15. Num. 3. ostendimus, qui angulus ex duobus rectis subductus angulum AGQ reliquum faciet in triangulo AQC. Idem angulus CGQ, habebit, si ex G, arcus quantū, ūque A, describatur secans GC, in Y. Nam arcus XY, semissem anguli CGQ, & duplus arcus XZ, totum angulum metietur.



QVOD si datum latus sit quadrante maius, ac proinde angulus oppositus datus obtusus, minor tamen ipso latere, vt demonstrabitur, numeretur datum latus a puncto C, vsque ad F, emittaturque radius BF, secans AC in G, vt latus datum sit CG. Numeretur quoque quantitas dati anguli obtusi a puncto C, vsque ad H, & radius emittatur BH, secans AC in I, vt CI, arcus sit dati anguli. Descripto igitur per tria puncta B, I, D, ex centro d, in recta AC, existente, circulo BID, erit CBI, angulus dato angulo æqualis. Hunc circulum parallelus GK, secet in L; emissaque semidiametro ELM, accipiat arcui AM, æqualis arcus BN, ac per tria puncta N, G, Q, circulus describatur, vt prius erit; rursus angulus GNC, angulo GBC, æqualis, quod probabitur, vt prius. Igitur si constet, angulum quæsitum ad G, adiacentem dato latere CG, esse obtusum, erit propositum triangulū CGN. Nam si acutus est oblatum triangulum erit CGQ. Angulus porro quæsitus CGQ, cognoscetur per arcum GV, vt prius, quo detracto ex semicirculo, relinquetur angulus CGN, &c.

EX constructione liquido constat, quando datum latus minus est quadrante, angulum oppositum datum esse acutum, maiorem tamen ipso latere dato; quando autem datum latus maius est quadrante, angulum datum oppositum esse obtusum, minorem tamen dato latere. Quoniam enim per theorema 4. scholii propos. 21. lib. 3. Theod. arcus GA, minor est arcu GN, erit per propos. 11. nostrorum triang. sphæ. angulus ANG, in triangulo AGN, minor angulo recto A, hoc est, acutus, ideoque GNC, obtusus. Eadem ratione in triangulo AGQ, erit angulus GQA, minor recto A, quod per idem theor. 4. dicti scholii, arcus GA, minor sit arcu GQ. &c. angulum autem datum latere AG, oppositum maiorem esse latere AC, qualis fuit angulus ABI, liquet. Nam si esset minor, cuiusmodi est angulus ABI, cum circulus BID, parallelus a b, tangat in b, tangeret circulus NOQ, faciens angulum ANG, ipsi ABI, æqualem, eundem parallelum a b, quia circuli BID, NOQ, propter æquales angulos ad B, N, æqualiter ad Aequatorem inclinati sunt, &c. quod est absurdum, cum NOQ, parallelum a b, se-

ab, secet. Hinc efficitur, obtusum datum angulum oppositum lateri dato CG, minorem esse ipso latere CG, qualis fuit angulus GNC. Nam si esset maior, cuiusmodi esset CBb, tangeret circulus NGQ, iterum parallelum ab, quem circulus BbD, tangit, quod absurdum est. Sed de angulis trianguli sphærici tam rectanguli, quam non rectanguli, plura demonstrabimus in scholio huius Canonis.

CONSISTAT quoque, si, constructo angulo ABI, dato angulo æquali, per punctum G, describatur, ex propo. 20 lib. 2. maximus circulus NGQ, tangens eundem parallelum IO, quem circulus BbD, tangit, constructum quoque esse triangulum propositum. Nam ex Theor. 1. propo. 21. lib. 2. Theod. circuli BbD, NGQ, æqualiter inclinati erunt ad Æquatorem, hoc est, anguli ABI, ANG æquales erunt, &c.

Alia solutio problemæ.

Facilius solutio problemæ.

FACILIVS idem problemæ solvemus hoc modo. Sit Ah, magnitudo anguli dati, ductoque radius Bh, secante AC, in b, erit Ab, arcus Ah, æqualis. Descripto ergo circulo BbD, per tria puncta B, b, D, centrum Y, habente in recta AC, erit Abb, angulus satis. Deinde sit arcus Ag, dato lateri æqualis, & primum quadrante minor, ducaturque radius Bg, secans AC, in k, vt Ak, sit etiam arcus dato lateri æqualis. Descripto autem parallelo Æquatoris per k, secante circulum BbD, in i, ducatur recta Ei, secans Æquatorem in N: Eritque triangulum propositum BiN, vel DiN, cum angulus ad N, sit rectus, & latus Ni, datum, (quippe cum æquale sit ipsi Ak, id eo que & arcui Ag oppositumque dato angulo NBi, vel NDi. Igitur si constet, quæsitum angulum i, esse acutum, accipiendum est triangulum BiN. Cum enim omnes tres arcus sint quadrante minores, erunt per propo. 28. nostrorum triang. sphæ. duo anguli B, i, acuti: Si autem constet, angulum quæsitum esse obtusum, sumendum est triangulum DiN. Iam si ex Y, centro circuli BbD, ad i, E, protractam perpendicularis demittatur Yc, secans circulum in f, dabit arcus if, quantum item anguli acuti BiN, vt lib. 2. propo. 15. Num. 3. ostensum est; quo ablato ex semicirculo, obtusus quoque DiN, notus fiet.

2. 1. 1. Theod.

QVO D si latus datum sit quadrante maius, illudque numeretur ex C, vsque ad g, dabit ductus radius Bg, arcum Ck, eidem lateri æqualem. Numerato quoque angulo dato ex C, vsque ad h, ductoque radio Bh, secante AC, in b, si per B, b, D, circulus describatur, erit datus angulus obtusus CBb. Descripto ergo per k, parallelo secante circulum BbD, in i, & per i, atque E, recta extendatur i E Q, erit propositum triangulum vel BQi, si nimirum quæsitus angulus esset obtusus, vel DQi, si acutus: propterea quod angulus ad Q, rectus est, & latus i Q dato angulo i BQ, vel i DQ, oppositum, æquale ipsi Ck, hoc est, arcui Cg. Angulus ad i, inuenietur, vt prius.

E X his etiam liquet, angulum datum dato lateri oppositum debere esse maiorem ipso latere dato, & acutum, quando latus datum quadrante minus est; minorem vero ipso latere dato, & obtusum, quando datum latus maius est quadrante. Ostensum enim est angulum NBi, vel NDi, esse acutum, ideoque QBi, vel QDi, obtusum. Letui Ab, arcus anguli dati acuti maior esset latere dato Ak, vel Cb, arcus dati anguli obtusi minor esset latere Ck, non secaret parallelus circulum BbD, ac proinde problema solui non posset.

R VRSVS quia parallelus i k, secat quoque eundem circulum BbD, ex altera parte rectæ AC, in puncto l, si ex l, per E, recta extendatur, constituentur eadem duo triangula, vt perspicuum est.

I A M vero basis GN, nota fiet per arcum Æquatoris, quem rectæ ex polo circuli NOQ, per puncta N, G, eductæ abscindunt: qui polus ita inuenietur. Ducta recta NOq, sumatur quadrans q r. Nam recta Nr, rectam Ps, in f, quæsito polo tecabit.

L A T V S autem reliquum A N, per se notum est, cum sit arcus Æquatoris. Eadem prorsus ratio est in alijs triangulis AGQ, CGN, CGQ, &c.

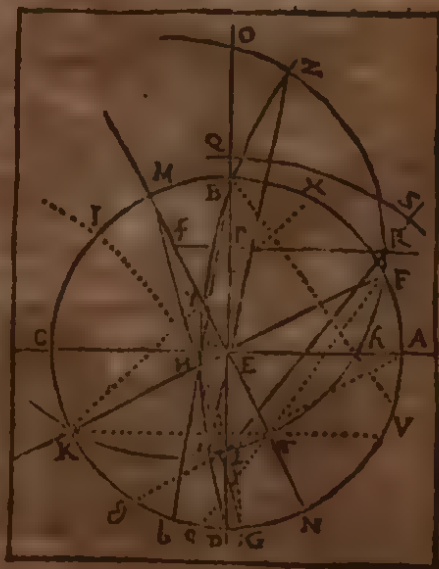
VI. ANGVLVS.

Problema

Cum base, & altero angulo non recto, quæ data non sunt

EX utroque latere circa angulum rectum.

I N figura primi problematis circa angulum rectum ABE, sit vnum latus datum BF, & alterum BL, quod reperietur, si numeretur ex B, vsque ad g, radiusque emittatur Ag, secans BD, in L. Nam arcus Bg, proiicietur in arcum BL, vt propo. 1. lib. 2. demonstrauimus. Sumpto autem arcu DK, arcui BF, æquali, vt puncta F, K, sint opposita, descriptoque per tria puncta F, L, K, ex centro f, in recta MN, existente, circulo maximo FLK, erit arcus FL, basis trianguli BFL, propositi. Angulum porro BLF, sic inueniemus. Demissa ex f, centro ad BL, perpendiculari fP, secante arcum i F, in R, metietur arcus LR, angulum quæsitum BLF, vt lib. 2. propo. 15. Num. 3. ostendimus. Angulum vero BFL, reperiemus hoc modo. Arcus FT, metietur angulum TFE, & arcus FM, angulum MFE. Igitur totus angulus BFL, notus fiet si nimirum arcu FM, addatur arcus similis arcui FT. Vel potius, ducta recta fT, totus arcus MKe totum angulum BFL, quæsitum metietur. Quod si assumeretur latus maius Bg, & minori Bi, æqualis arcus ex Bk, abscinderetur, describendus



Anguli est reliquus ex utroque latere datum.

esset circulus maximus per g, eiusque punctum oppositum, atque punctum extremum lateris in recta BE, abscissi. Ita enim idem prioris triangulum constructetur.

BA SE M autem HL, notam reddet arcus Æquatoris, quem rectæ ex Y, polo circuli FLK, per puncta B L, extentæ intercipiunt, cuiusmodi est arcus FG.

Probl. 7.

VII. LATVS.

Cum utroque angulo non recto, quorum neuter datur.

Ex base, & altero latere.

*Latius cum
reliquis ex
base, & al-
tero latere
explorari.*

IN eadem figura sit datum latus BF, & basis FG. Duæ autem duabus diametris FK, MN, ad angulos rectos se secantibus, ducatur recta MG, secans FK, in H, & arcus NG, æqualis arcus sumatur MI, ac per tria puncta I, H, G, describatur maximus circulus MN, cuius polus F, parallelus GHI secans BD, in L, ut in problemate, factum est. Nam si per tria puncta F, L, K, describatur maximus circulus, erit triangulum propositum BFL; cum FL, basis æqualis sit assumptæ basi FG, ex detin poli, angulusque rectus FBL, & datum latus BF. Quæsitum autem latus BL, erit æquale arcui BG, quem radius AL, abscindit ut ex prop. 1 lib. 2. manifestum est.

At angulus uterque BLF, BFL, cognoscetur, ut in precedenti problemate.

Probl. 8.

VIII. LATVS.

Cum altero latere, & angulo non recto non datis.

Ex base, & angulo, qui quasi lateri opponitur.

*Latius cum
reliquis ex
base, & an-
gulo, qui
quasi lateri
opponitur,
explorari.*

IN figura problematis. Sit Ah, arcus dati anguli, & ducto radio Bh, secante AC, in b, describatur maximus circulus per B, b, D, ut ABb sit angulus datus. Sumpto deinde quadrante hm, ductoque radio Bm, secante AC, in n, polo circuli BbD, ut lib. 2. propof. 8. Num. 17. monstratum est, numeretur basis data ex B, usque ad p, punctum, ex quo ad n, polum circuli BbD, recta ducatur secans eundem circulum in i: eritque arcus Bi, basis Bp æqualis, per ea, quæ lib. 2. propof. 5. Num. 17. demonstrata sunt. Duæ igitur rectæ Ei, secante Æquatoris in N, erit triangulum propositum BiN; cum angulus N, rectus sit, & basis data Bi, una cum angulo iBN, qui latet quæsitio iN, opponitur: quod latus iN, cognoscetur, si ex R, polo maximi circuli NEQ, per i, recta ducatur. Hæc enim abscindet ex Æquatore arcum à puncto N, inchoatum arcui iN, æqualem: Vel si per i, parallelus describatur secans AE, in k. Arcus enim Ak, arcui Ni, æqualis est, & notus fiet per rectam Bk; cum hæc arcum abscindat Ag, ipsi Ak, vel Ni, æqualem, ut patet ex propof. 1 lib. 2.

AL TER V M porro latus B N, per se cognitum est, cum sit arcus Æquatoris.

AN G V L V S denique reliquus BiN, notus efficietur, si ex Y, centro circuli BbD, ad i E, perpendicularis deducatur, secans eundem circulum in f. Arcus namque i f, angulum ei f, hoc est, ei ad verticem æqualem BiN, metietur, ut prop. 15. Num. 3 lib. 2. monstratum est.

Q V A M V I S autem problema hoc solutum à nobis sit, quando datus angulus acutus est, & data basis

quadrante minor, eodem tamen modo soluetur, si datus angulus sit acutus: & data basis quadrante maior; vel datus angulus obtusus, & basis data quadrante minor, aut maior. Nam si dato angulo acuto fiat æqualis ADb, & basi assumptæ Dp, quadrante maiori abscindatur ex n, polo circuli BbD, æqualis Di, per radius np; constituet recta Ei, propositum triangulum DiN. Eadē ratione, si datus obtusus angulus numeretur AC, versus D, usque ad b, ducaturque radius Bh, secans AC, in b, constituet maximus circulus BbD, angulum obtusum CbB, datum. Si igitur numeretur etiam basis data ex B, usque p, quadrante minor, constituet recta i E, extenta per i, punctum a recta np, ex polo n, ducta abscissum, productum triangulum BiQ, & latus iQ, quæsitum, cui datus obtusus angulus opponitur, cognoscetur per arcum Æquatoris inter Q, & rectam ex R, polo circuli iQ, per i, emissam, inter-



ceptum. Denique si detur obtusus angulus CDb, & basis quadrante maior Dp, abscindet ei recta np, æqualem arcum Di. Recta ergo Ei, constituet propositum triangulum DiQ, cuius latus quæsitum Qi, inuenietur, ut prius.

Probl. 9.

IX. LATVS.

Cum altero latere, & angulo non recto, quæ data non sunt.

Ex base, & angulo, qui lateri quasi adiacet.

CONSTRVATVR in figura problematis 1. triangulum BLZ, ex data base BL & angulo dato BLZ.

ptorſus idem, quod in problemate 3 conſtructum fuit: eritque latus quæſitum LZ, dato angulo BLZ, adiacens; quod notum efficiet arcus *Æquatoris* à rectis ex Y, polo circuli LZ, per extrema puncta L, Z, extenſis abſciſſus, ut lib. 2. propoſ. 5. Num. 17 oſtenſum eſt. Quod ſi baliſ DL, quadrante ſit minor, & eadem ſiant, conſtruetur tri- angulum DLI, cuius latus quæſitum Li, reperietur ruriſum per arcum *Æquatoris*, quem rectæ ex Y, polo circuli Li, per extrema puncta L, i, emiſſæ abſcindunt.

LA TVS autem alterum BZ, exhibebitur notum per arcum *Æquatoris*, quem rectæ ex h, polo circuli BZ, per B, Z, emiſſæ includunt, &c.

ANGVLVS vero reliquus LBZ, inuenietur, ut in 3. problemate ſcripſimus, &c.

X. LATVS.

Cum baſe, & altero angulo non datis.

Ex altero latere, & angulo, qui quaſito lateri adiacet: ſi modo conſtet ſpecies lateris quaſiti, vel an- guli recti non dati, vel deniq, ipſius baſis.

HIC etiam conſtruatur in figura proble- matis 5. idem omnino triangulū AGN, quod in eo problemate conſtitutum eſt, ex dato ni- mirum latere AG, & dato angulo ANG, qui quaſito lateri AN, adiacet.

Nam quando datum latus quadrante minus eſt, ſi conſtet, latus quæſitum eſſe minus qua- drante, erit quæſitum latus AN, in triangulo AGN: ſi vero conſtet, quæſitum latus qua- drante eſſe maius, erit latus quæſitum AQ, in triangulo AGQ. At quando latus datum ma- ius eſt quadrante, ſi conſtet quæſitum latus eſ- ſe minus quadrante, erit quæſitum latus CQ, in triangulo CGQ: Si autem conſtet, latus quæſitum quadrante maius eſſe, erit quæſitum latus CN, in triangulo CGN, &c. Eſt autem, ut vides, latus quæſitum ſemper arcus *Æquato- ris*, ac proinde cognitum.

BASIS autem GN cognoscetur ex arcu *Æquatoris*, quem intercipiunt rectæ ex f, polo circuli NOQ, (inuento in problemate 5. circa finem,) per puncta N, G, emiſſæ. Angulum vero reliquum AGN, inueniemus, ut in eodem problemate 5. traditum eſt, &c.

XI. LATVS.

Cum baſe, & altero angulo non recto non datis.

Ex altero latere, & angulo, qui lateri quaſito opponitur.

IN eadem figura problematis 5. conſtituatur datus angulus, ſi acutus eſt, ABb, ut in 8. problemate. Dein- de ſumpto dato latere BN, ducatur ex N, per E, polum *Æquatoris* maximus circulus NEQ, ſecans circum- lum BbD, in i, eritque BbN, triangulum propoſitum, cum angulus BbNi, rectus ſit, & datus angulus Nbi, quaſito la- teri Ni, opponatur: quod quidem notum efficietur per arcum *Æquatoris* inter N, & rectam ex R, polo circuli NEQ, per i, extenſam; aut per arcum inter A, & rectam Bg, quæ per k, ducitur, ubi parallelus per i, deſcriptus, rectam AC, interſecat, ut ex prop. 1. lib. 2. perſpicuum eſt.

BASIS vero Bi, æqualis erit arcui *Æquatoris* Bp, abſciſſo à rectis nB, np, ex polo n, circuli BbD, oductis.

ALTE R autem angulus BiN, notus efficietur, ut in problem. 5. dictum eſt.

ATQVE ita quidem res ſe habebit, quando datum latus minus eſt quadrante, & angulus datus acutus; At ſi latus datum minus quidem eſt quadrante, ſed datus angulus obtuſus, erit quæſitum latus Qi, quadrante maius in triangulo DiQ; quod conſtruetur, ſi fiat datus obtuſus angulus CDb, ex eius arcu Ch, & radio Bh, ſe- cante AC, in b, puncto, per quod circulus BbD, deſcribitur, faciens angulum datum CDb; deinde vero datum latus aſſumatur DQ, ex cuius extremo rectæ ducatur QEi, &c.

QVOD ſi datum latus maius fuerit quadrante, & angulus datus acutus, conſtituatur ille angulus ADb, hoc eſt, ABb, ſumpto prius eius arcu Ah, ducto que radio Bh, ſecante AC, in b, &c. Deinde ſumpto latere dato DN, ducatur rectæ NE, ſecans circumlum BbD, in i. Nam propoſitum triangulum erit DiN, cum angulus ad N, rectus ſit, & datus angulus iDN, quaſito lateri Ni, opponatur, &c. quod quidem latus Ni, reperietur, ut prius.

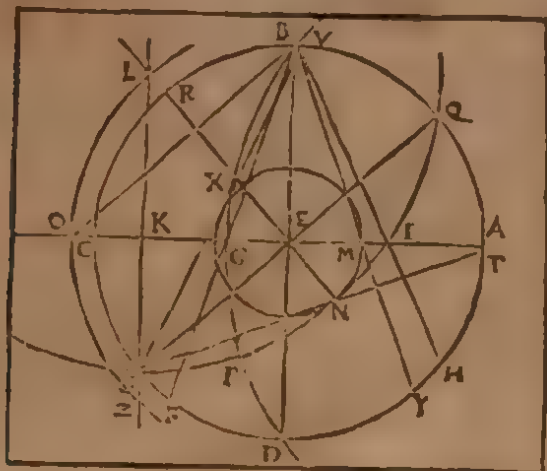
DENIQUE ſi datum latus fuerit quadrante maius, & angulus datus obtuſus; conſtituatur datus angulus CBb, ex eius arcu Ch, &c. Deinde ſumpto dato latere BQ, ducatur rectæ, QE, ſecans circumlum BbD, in i, referentque circumlum maximum per polos *Æquatoris* ductum. Erit igitur triangulum propoſitum BiQ, cuius latus quæſitum eſt Qi, quod quidem cognoscetur per arcum *Æquatoris* inter Q, & rectam ex R, polo circuli NEQ, per i, extenſam, &c.

Problema. Cum base, & altero latere non datis.

Ex utroque angulo non recto.

*Latus cum
reliqua ex
utroque
angulo non
recto ex-
plorare
a 13. l. The.*

SIT iterum *Æquator* ABCD, circa centrum E, cum duabus diametris s. se ad rectos angulos secantib. AC, BD, & proponatur primo triangulū rectangulū duorum angulorū obtusorū. Sit vnus obtusi anguli arcus AF, ductoque radio BF, secante AC, in G, describatur per B, G, D, maximus circulus, vt constitutus sit datus ille angulus obtusus ABC. Sumpto deinde quadrante FH, ductoque radio FH, secabitur AC, in I, polo circuli BGD, vt constat ex ijs, quz lib. 2. propof. 8. Num. 17. demonstrata sunt. Si igitur per I, circulus maximus describatur faciens cum *Æquatore* angulum alterum obtusum datum, constructum erit propositum triangulum, & cum angulus, quem idem hic circulus posterior cum BGD, priore facit, rectus sit. Id autem sic fiet. Sit CY, arcus alterius anguli obtusi dati. Et quoniam, vt in scholio huius Canonis demonstrabitur, in omni triangulo sphaerico rectangulo, vterius angulorum non rectorum minor est arcu, quo complementum alterius anguli non recti à semicirculo differt; est autem arcus AI, arcui EG, hoc est, complemento anguli ABC, æqualis, quod GI, EA, quadrantes sint, ex Coroll. prop. 16. lib. 1. Theod. ac proinde AI, complementum anguli ABC, à semicirculo AC, differt arcu CI, erit CY, arcus alterius anguli obtusi minor arcu CH, qui arcui CI, æqualis est. Ducto igitur radio BY, secante AC, in M, erit punctum M, inter E, & I: ac proinde descripto parallelo MN, describi poterit circulus maximus per I, tangens circulum MN, vt propof. 20. lib. 2. tradidimus; quem sic describemus. Recta inter I, & alterum polum circuli BGD, bifariam diuisa in K, vel, quando alter ille polus nimis procul excurrit, in ucto K, centro trium punctorum B, I, D, quod prædictam rectam bifariam secat, cum circulus per B, I, D, de-



scriptus per alterum polum transeat, propterea quod maximus est, per B, D, puncta opposita incedens; erigatur ad AC, perpendicularis KL in qua necessario centrum circuli tangentis maximi exisset, vt ibidem demonstrauimus. Post hæc recta lineo angulo BMC, fiat æqualis angulus MBO. Nam quia semicirculus circa rectam inter I, & alterum polum circuli BGD, positam descriptus transit per punctum B, extremum perpendicularis EB, vt loco citato demonstratum est; idcirco in B, ad rectam BM, angulus constituendus est æqualis angulo BMC; cadetque necessario punctum O vt ibidem ostensum est, ultra K. Descripto igitur ex E, per O, circulo, secabitur KL, in L, Z, punctis, quorum vtrumlibet centrum esse potest circuli maximi per I, descendi, circulumque MN, tangentis; punctam quidem L, centrum erit, si tangens circulus facere debeat angulum obtusum cum *Æquatore* versus angulum ABC & punctum contactus erit N, in quod recta LE, incidit: at si circulus tangens debet cum *Æquatore* versus B, constituere angulum acutum, erit eius centrum Z, punctumque contactus a ducta recta ZE, indicabitur, vt ibidem monstratum est. Descripto ergo ex L, (quia angulum obtusum desideramus) per I, circulo maximo, qui tanget circulum MN, in N, transibitque per alterum polum circuli BGD, atque *Æquatore* in punctis oppositis Q, S, secabit, ita vt recta QS, ad LN, perpendicularis sit, si erratum non est, erit propositum triangulum BPQ: cum angulus P, rectus sit, & angulus ABC, vnus ex datis angulis obtusis, & BQP, reliquis, eo quod eius arcus RN, æqualis est arcui CM, hoc est, arcui assumpto CY. Quod si radius emittatur SN, & quadrans TV, accipiat, vt radius SV, exhibeat X, polum circuli QNS; (qui necessario erit in cōmuni sectione rectæ EL, cum circulo BGD. Cum n. circulus QNS, transeat per I, polum circuli BGD, transibit hic vicissim per illius polos. Cum ergo polus circuli QNS, sit in recta EL, vt propof. 8. Num. 19. ostensum est, erit X, communis sectio rectæ EL, cum circulo BGD. polus circuli QNS, cognoscemus latus PQ, per arcum *Æquatoris* inter Q, & rectam ex polo X, per extremum punctum P, extensam. Latus vero BP, per *Æquatoris* arcum inter B, & rectam ex polo I, per punctum extremum P, emissam, vt lib. 2. prop. 5. Num. 17. demonstrauimus.

PROPONATUR deinde triangulum rectangulū duorum angulorum acutorum. Si igitur construatur triangulum rectangulū duorum obtusorum angulorum, qui datorum acutorum complementa sint ad semicirculum, vel ad duos rectos, vt proxime dictum est, nimirum triangulum BPQ; erit propositum triangulum DPS, cum angulus P, rectus sit, & alij acuti, quorum complementa ad duos rectos sunt obtusi ADG, vel ABC, & RSN vel RQN. Latus ergo DP, æquale erit arcui *Æquatoris*, quem recta ID, IP (si ducantur) abscondunt: Latus vero PS, arcui *Æquatoris*, à rectis XP, XS, (si ductæ fuerint) abscisso æquale erit.

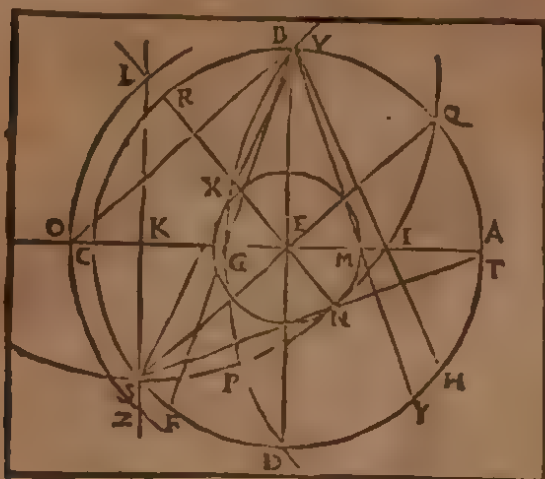
TERTIO triangulum propositum sit rectangulum, cuius alter reliquorum angulorum acutus sit, & alter obtusus. Constituatur ergo iterum triangulum BPQ, rectangulum duos angulos habens obtusos, quorum vnus datus sit ABC, alter vero RQN, complementum acuti dati ad duos rectos. Triangulum n. propositum erit DPQ, habens rectum angulum P, & obtusum datum PDQ, & acutum DQP, cuius complementum ad duos rectos est angulus constitutus PQB. Latus ergo PD, notum fiet per rectas ex I, polo circuli BGD, per P, & D, emissas; at latus PQ, per rectas ex polo X, circuli QNS, per P, Q, extensas.

IN omnibus autem hisce triangulis basis BQ, vel DS, vel DQ, per se nota est, cum sit arcus *Æquatoris*

Cum utroque latere non dato.

Ex utroque angulo non recto.

B semicū
reliqui ex
utroque
angulo non
recto per-
negigare.



FIAT omnino idem triangulum datorum
angulorum, quod in problemate 12. constru-
ctum fuit, BPQ, vel DPQ, vel DPQ prout uter-
que angulus datus fuerit obtusus, vel acutus,
vel acutus unus, & alter obtusus. In his autem
omnibus basis BQ vel DS, vel DQ, nota est,
cum sit arcus Aequatoris.

VTRVMQVE porro latus notum effi-
citur, ut in 12. problemate docuimus.

ATQVE ita omnia problemata triangu-
lorum sphaericorum rectangulorum exposita
sunt: sequuntur iam trianguula obliquangula,
in quibus videlicet nullus angulorum re-
ctus est.

XVII. OMNIA LATERA TRI-
anguli obliquanguli.

EX omnibus angulis.

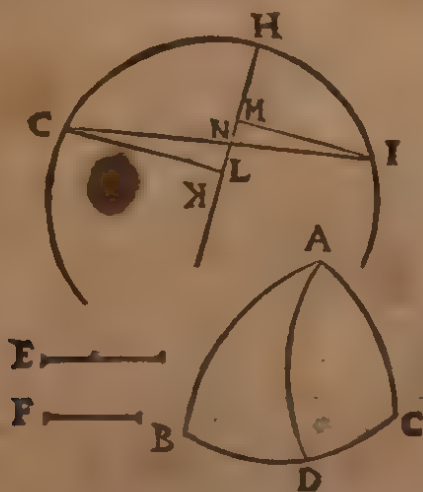
Angulus.

quod arcus
perpendicu-
lari angulo
oppositi
sum. In tri-
angulo sphae-
rico facit in
opposito an-
gulo cognito
scire.

a 4 sex. 11.

IN huiusmodi triangulo quocunque erunt saltem duo anguli acuti, vel obtusi, si omnes tres acuti non
sunt, aut obtusi. Sit igitur triangulum sphaericum obliquangulum ABC, datorum angulorum, cuius duo anguli
B, C, obtusi sint, vel acuti, intelligaturque ex reliquo angulo A, qualiscunque sit, ad latus BC, demissus arcus
perpendicularis AD, qui per propof. 57. nostrorum triang. sphaeric. intra triangulum cadet. Primum ergo inue-
ligere oportet, ut duos angulos BAD, CAD, hoc modo. Sumantur in aliquo circulo arcus angulorum B, C, &
eorum complementorum sinus, qui proportionem habeant, quam rectus E, ad rectam F, Dande in circulo
GH, cuius centrum K, accipitur GL, arcus anguli A, eiusque chorda GL, secetur in N, ex scholio propof. 10.
lib 6 Euclid. ita ut sit GN, ad NL quemadmodum E, ad F, atque ex K, centro per N, recta ducatur KNH. Dico
GH, arcum esse anguli BAD, & HI, arcum anguli CAD. Ductis enim ex G, I, ad KH perpendicularibus GL,
IM, hoc est, sinus arcuum GH, HI; quoniam anguli L, M, recti sunt, ideoque aequales itemque & anguli ad
verticem N, aequales; erunt trianguula GLN, IMN, aequiangula. Igitur erit, ut GN ad GL, ita IN ad IM; &
permutando ut GN ad IN, ita GL ad IM: Est autem ut GN, ad NL ita E, ad F, hoc est, ita sinus complementi
anguli B, ad sinum complementi anguli C. Igitur erit quoque ut sinus complementi anguli B, ad sinum com-
plementi anguli C, ita GL ad IM. Quamobrem cum per propof. 61. nostrorum triang. sphaeric. eandem propor-
tionem habeant sinus complementorum angulorum B, C, quam sinus angulorum BAD, CAD, habent; erit
quoque ut GL ad IM, ita sinus anguli BAD, ad sinum anguli CAD. Cum ergo GL, IM, sinus sint arcuum GH,
IH; erit GH, arcus anguli BAD, & IH, arcus anguli CAD, cum sinus angulorum idem sint, qui arcuum angu-
los metientur. Cogniti igitur erunt anguli BAD, CAD, cum eorum arcus GH, IH, cogniti sint.

Demonstra-
tio unius-
salis pro
pos. 61. tri-
ang. sphaer.



SE D quia contingere potest, ut existeret angulo BAC, obtu-
so, arcus perpendicularis AD, faciat alterutrum angulorum
BAD, CAD, rectum, propositio autem 61. nostrorum triangu-
lorum sphaeric. demonstrata est per propof. 42. eorundem,
quae locum solum habet in triangulo unicum habente angu-
lum rectum, non autem duos quales esse possunt vel BAD,
ADB, vel CAD, ADC, demonstrari potest eadem propof. 61.
quando alter angulorum ad A, rectus est, hoc modo. Sit pri-
mum angulus BAD, rectus. Cum ergo & ADB, rectus sit,
erunt AB, DB, per propof. 25. nostrorum triang. sphaer. qua-
drantes, ac propterea AD, arcus erit anguli B. Igitur erit, ut
sinus anguli recti BAD, ad sinum totum, ita sinus comple-
menti anguli B, ad sinum complementi arcus AD, cum utro-
bique sit proportio aequalitatis. Est enim idem complemen-
tum anguli B, & arcus AD, cum AD, arcus sit anguli B. Sed
per propof. 42. nostrorum triangul. sphaeric. est, ut sinus anguli
DAC, (qui minor semper est recto, cum totus angulus BAC,
duobus rectis sit minor, & BAC, rectus ponatur) ad si-
num totum, ita sinus complementi anguli C, ad sinum

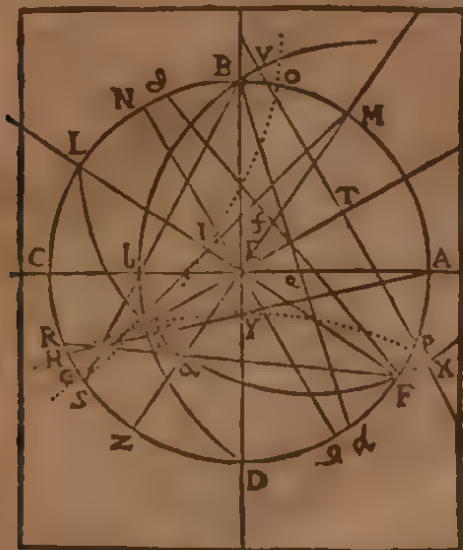
- complementi arcus AD: Et convertendo, ut sinus totus
ad sinum anguli DAC, ita sinus complementi arcus AD,
ad sinum complementi anguli C. Igitur erit ex aequali-
tate ut sinus anguli recti BAD, B, ad sinum anguli DAC,

sin. angul. recti BAD	sin. compl. ang. B.
sinus totus,	sin. compl. arcus AD.
sin. anguli DAC.	sin. compl. ang. C.

Ex omnibus lateribus.

Tres angu-
li ex trib.
lateribus
constru-
untur.

IN Aequatore ABCD, cuius centrum E, & duæ diametri si se ad rectos angulos secantes AC, BD, suman-
tur tres arcus tribus datis lateribus æquales BI, BH, FG. Circa polum B, vel D, per propof. 18 lib. 2, describatur
maximo circulo AC, per mundi polos ducto parallelus HYP, per punctum H: quod sic fiet. Ducta recta AH,
secante BD, in Y, sumatur arcui CH, æqualis arcus AP Nam circulus per tria puncta H, Y, P, centrum habens in
recta BD, parallelus erit maximo circuli AC, per H, descriptus. Rursus ducta diametro FL, quam ad rectos angu-
los secet MZ, describatur circa polum E, vel L, maximo circulo MZ, per polos mundi ducto parallelus OIG, per punctum G,
hoc modo. Ducta recta MG, secante FL, in I, sumatur arcui
ZG, æqualis arcus MO, ac per tria puncta O, I, G, circulus OIG,
centrum habens in recta FL, describatur, qui parallelus erit
maximi circuli MZ; quæ omnia lib. 2, propof. 18. Num. 5, de-
monstrauimus. Secabunt autem se mutuo duo hi paralleli in
problema possibile est, in puncto K. Si igitur per tria puncta F,
K, L, maximus circulus describatur FKL, & per tria puncta B,
K, D, alius BKD, erit propositum triangulum BFK, cum latus
BF, sit vnum ex datis, & BK, ex definitione poli æquale alteri
dato lateri BH, & FK, tertio lateri dato FG, æquale. Anguli hu-
ius trianguli sic reperiuntur. Ductis radijs FaR, Bbf, dabit ar-
cus MR, magnitudinem anguli BFK, & arcus AS, quantitatem
anguli FBK. Denique ducta recta KE, quam ad rectos angulos
secet diameter NQ, si trium punctorum N, K, Q centrum re-
periatur T, & ad KT, perpendicularis excutetur TV, metietur
arcus KV, angulum VKT, & arcus KX, angulum XKV, & lib. 2,
prop. 15. Num. 3, monstratum est. Si igitur arcui KV, adijciatur



arcus similis arcui AX habebitur arcus totius anguli BKF.

Probl. 19.

XIX. LATVS CVM DVO BVVS ANGVLI ADIA-
centibus in triangulo obliquangulo.

Ex reliquis duobus lateribus, & angulo ab ipsis comprehenso.

Latus cum
adiacentib.
duobus ang.
ex quib. re-
liquis late-
ribus & an-
gulo compre-
hensio con-
struere.

IN Antecedentis problematis figura sit vnum ex datis lateribus BF. Sumpto autem arcu dati anguli AS,
ductoque radio BS, secante AC, in b, describatur per tria puncta B, b, D; circulus maximus, vt datus angulus sit
Abb. Deinde sumpto quadrante Sd, ducatur radius Bd, secans AC, in e, polo circuli BbD, vt ex ijs constat, quæ
lib. 2, propof. 8. Num. 17, demonstrauimus. Si igitur accipiat arcus BI, alteri dato lateri æqualis, & ex e, polo
recta emittatur el habiendetur ex circulo BbD, arcus BK, æqualis arcui BH, hoc est, alteri lateri dato. Postremo
ducta di. metro LI, quam ad angulos rectos secet diameter MZ, & per tria puncta F, K, L, descripto maximo cir-
culo FKL, centrum habente in recta MZ, constructum erit propositum triangulum BKF, cum duo latera data
sint BF, BK, vni rectum angulo FBK, ab ipsis comprehenso. Iam ducta recta FaR, sumptoque quadrante Rg, si
ducta in recta Fg, secabitur MZ, in f, polo circuli FKL. Recta ergo fK, abscindet arcum Aequatoris FG, lateri
quæsito FK, æqualem. Anguli autem BFK, BKF, cognoscuntur, vt in præcedenti problemate.

NON aliter problema soluetur, si datus angulus sit acutus. Sit enim vnum ex datis lateribus BL, & CS,
arcus dati anguli acuti. Ducto ergo radio BS, secante AC, in b, constituet circulus per tria puncta B, b, D, descri-
ptus angulum datum. LBB, acutum. Sumpto deinde altero latere dato BH, si ex e, polo circuli BbD, ducatur re-
cta el habiendetur arcus BK, huic alteri dato lateri BH æquale. Ducta postremo diametro LI, quam ad angu-
los rectos secet MZ, si per tria puncta L, K, F, circulus maximus describatur, constructum erit triangulum pro-
positum BLK. Recta autem fK, ex polo f, circuli KL, emissa auferet arcum LH, quæsito lateri LK, æquale. Anguli
ad L, K, inueniuntur vt prius, quemadmodum lib. 2, prop. 15 traditum est. Angulus n. BLK, inuento angulo BLK,
æqualis est: Et si inuentus angulus BAF, ex duobus rectis tollatur, reliquus erit quæsitus alter angulus BKL.

Probl. 20.

XX. DVO LATERA CVM ANGVLO AB IPSIS
comprehensio in triangulo obliquangulo.

Ex reliquo latere, & duobus angulis illis adiacentibus.

Duo late-
ra, & an-
guli ab ipsis
comprehen-
sum ex re-
liquo late-
re, & angu-
lu ei adia-
centibus per
uestigare.

IN eadem figura problematis 18. sit datum latus BF, à cuius extremis ductæ sint diametri BD, FL, quas
ad rectos secant angulos aliz diametri AC, MZ; sitq; AS, arcus anguli ad B, constituendi, & MR, anguli constitu-
endi ad F. Ductis igitur radijs BS, FR, secantibus AC, MZ, in b, a, si tam per tria puncta B, b, D, quam per tria F,
a, L, maximus circulus describatur, constructum erit triangulum propositum BFK, cum habeat datum latus
BF, cum duobus datis angulis adiacentibus FBK, BFK. Hos etenim angulos metiuntur arcus AS, vel Ab, & MR,
vel Ma, vt lib. 2 prop. 15, ostendimus. Inuentis autem e, f, polis circulorum BbD, FaL, (quod fiet, si sumptis qua-
drantibus Sd, Rg, radij egrediantur Bd, Fg, secantes AC, MZ, in e, f, polis, vt constat ex propof. 8. Num. 7, lib. 2.)
recta eK, abscindet arcum BF, lateri BK, & recta fK, arcum FG, lateri FK, æqualem. Angulus vero BKF, notus
fiet, vt in problem. 18, cum arcus KV, metiatur eius partem VKT, & arcus KX, eius alteram partem XKV, &c.

Probl. 21.

XXI. DVO LATERA CVM VNO ANGVLO VNI EO-
rum opposito in triangulo obliquangulo.

*Ex reliquis duobus angulis, & reliquo latere, quod vni eorum opponitur, si modo constet species La-
teris quæsitæ alteri angulo dato oppositi.*

non est opus dari speciem lateris angulo ABR , oppositi. Nam si alter datus angulus est obtusus, describendus erit circulus maximus tangens ROS , si vero datus angulus acutus est, circulus tangens RdI , describendus est. Nam tam angulus BSR , obtuso angulo BAi , quam angulus BFR , acuto angulo DAi , æqualis erit, cum circuli AiC , IRc , ROS , similes ad A quatores inclinentur. Neque vero alius arcus præter RdI duci poterit faciens angulum obtusum æqualem ipsi BAi , qui cum arce BR in R , angulum constituat ut fuit E . Tangens enim circulus Rc , fecit A quatores in alio semicirculo BCD , ut in puncto c . Itaqueque tangens circulus SR , decet A quatores in g . Ergo quando posterior datus angulus est obtusus, triangulum propositum erit ERS , si vero acutus, triangulum BRF .

Item vero sit datus angulus obtusus in 1. figura huius problematis constructus ADG , & datum latus DL , quadrante minus. Si igitur eodem sint quæ prius, si quidem parallelus ZR , circulum BCD , & tangens triangulum propositum vel ELQ , vel ELS semperque datus posterior angulus LQD , vel LSD , acutus erit & æqualis dato acuto DAZ . Igitur necesse est, notam esse speciem lateris dato obtuso angulo ADL , oppositi, ut quando maius est quadrante, triangulum DLQ , sumatur, si vero quadrante minus, triangulum DIS .

Si vero in secunda figura problematis datus angulus obtusus constructus sit ADR , & datum latus DR , quadrante minus, & parallelus non fecerit circulum BLD , ut propositum triangulum vel DR habens angulum alterum datum D : R , obtusum, vel triangulum DRS habens angulum DR , acutum. Vbi etiam necesse est non est dari speciem arcus dato angulo obtuso ADR , oppositi.

Si denique in 3. figura huius problematis sit datus angulus acutus constructus CBG , & datum latus BL , maius quadrante, feceritque parallelus circulum BCD &c. Erit ergo triangulum propositum vel BLI , vel BLg , habens semper posteriorem angulum datum B EL , vel Bgl , obtusum. Nunc ergo datur species lateris oppositi angulo acuto CBL , dato, ambigimus, an sumendum sit latus Lg , quadrante maius, an vero LI , quadrante minus, &c.

At si eadem ponantur, sed parallelus circulum non fecerit, ut in 2. figura problematis 17. in qua constructus angulus datus acutus est CBI & datum latus quadrante



te maius BR , poterit triangulum propositum esse vel BRc , habens posteriorem datum angulum R , B , acutum, vel triangulum BRg , habens datum alterum angulum BgR , obtusum, neque opus est, ut species lateris Rc , vel Rg , data sit.

Quod si in 1. figura huius problematis detur iterum acutus angulus CDI , sed datum latus DL , minus quadrante, & parallelus vel eadem fecerit, erit triangulum propositum DLi , vel Dgl , habens semper posteriorem angulum datum D LI , vel Dgl , acutum. Constare ergo debet, an sumendus sit arcus Lg , quadrante maior, an vero LI , quadrante minor.

Item si in 2. figura problematis 17. datus sit angulus acutus CDI , & datum latus DR , minus quadrante, & parallelus vel eadem non fecerit, erit propositum triangulum vel DRc , habens posteriorem datum angulum D , R , obtusum, vel triangulum DRg , habens posteriorem datum angulum DgR , acutum, ut quæ sequitur, vel ut oblatum Re vel Rg , dato acuto angulo CDR , opposito detur.

In his omnibus siquidem quando unus datorum angulorum constituitur vel in B , vel in D , sit, obtusus siue acutus, si quidem alteri datus anguli complementum maius fuerit complemento prioris, ut sit in 1. figura huius problematis, ne esse est, ut species lateris priori dato angulo oppositi detur: si autem minus, non esse necesse est, ut in 2. figura problematis 17. perspicuum est. Nam in 1. figura huius problematis 17., complementum posterioris anguli dati maius est, quam I C , complementum prioris: In 2. autem figura problematis 17., complementum posterioris anguli, datum I A , minus est arcu I C , qui complementum est prioris anguli.

In omnibus autem casibus prædictis est unum latere quæsitum, arcus æquatoris, adeoque cognitum, alteram vero cognoscitur, si eius polus reperiatur, ut in præcedentibus dictum est. Tertius quoque angulus notus fiet, quemadmodum in alijs problematibus. Ut in 1. figura huius problematis angulus BLQ , cognoscitur, cum eius partem BLI , metiatur arcus La , alteram autem partem QLI , arcus Lb , statuendo punctum b , in intersectione rectæ AM , cum arcu I Q . Quare si arcui La , adijciatur arcus similis arcui Lb , conflabitur arcus totius anguli quæsitum BLQ , &c.

Quæritur in
capite præ-
dicti problema
an sit
quæritur
an sit
quæritur
an sit

Problema.

XXII. DVOS ANGVLOS CVM VNO

latere vni eorum opposito in triangulo obliquangulo.

Ducta enim
linea per
latere
quæritur
an sit
quæritur
an sit
quæritur
an sit

Ex reliquis duobus lateribus, & reliquo angulo, qui vni eorum opponitur, si modo constet species anguli quæsitum alteri lateri dato oppositi.

Sit AE quator $ABCD$, circa centrum E , ut prius: Datum autem unum latus sit BE . Constituat ad F , angulus datus, qui primum sit obtusus, quod sic fiet. Ducta diametro FG quam ad rectos angulos fecerit HI , ac tangens arcus HI anguli obtusi HK , ductoque radio I K , secante HI in L , constituet circulus per tria puncta A , F , L , G descriptus maximus angulum datum I FL . Sit quoque alterum latus datum BQ , quadrante maius, &c. per Q , describatur maximus circulus AC , parallelus XVQ , ut lib. 2. propol. 18. ad unum Num 5. traditum est, hoc vi-

hoc videlicet p[ro]p[os]ito. Ducto radio AQ secante BD, in V, sumatur arcus AX, arcui CQ, æqualis. Circulus enim per tria puncta X, V, Q, descriptus erit dictus parallelus, qui secet circulum FLG, in punctis O, P. Jam ergo maximus circulus per tria puncta B, O, D, quam per tria puncta B, P, D, descriptus problema perficiat. Nam in triangulo BOF, data sunt duo latera BF, BO, & cum BO, arcus arcui BQ, æqualis sit ex defin[itione] poli, cum in angulo B, O, dato lateri BO, opposito. Item in triangulo BPF, dato sunt duo latera BF, BP, & quod & arcus BP, arcui BQ, ex defin[itione] poli æqualis sit eum eodem angulo BFP, dato lateri BP, opposito. Nisi ergo constet species anguli alteri dato lateri BF, oppositi, ambigui erimus, utrum datorum triangulorum accipere debeamus. Quoniam enim æqualia sunt latera BO, BP, ex defin[itione] poli, & quadrante maiora, erunt per prop[os]it. 25. nostror[um] triang[ula] spha[er]ic[um] duo anguli BOP, BPO, obtusi, ideoque BPF, acutus. Si igitur constet, angulum dato lateri BF, oppositum debere esse obtusum, sumendum erit maius triangulum BOF, minus vero BPF, si constet, eundem angulum esse acutum. Quod si secundum latus datum esse minus quadrante, fierent duo anguli BOP, BPO, acuti, ideoque BPF, obtusus, &c. Atque ita, quotiescunque parallelus per extremum punctum secundi lateris dati descriptus secat intra Æquatorem circulum, qui cum Æquatore datum angulum in extremo puncto primi lateris dati constituit, duobus in locis, ambiguum erit problema, nisi species anguli, qui primo dato lateri opponitur, cognita sit.

Quod si tra-
hatur
ambiguum
& quando
non.

Si vero dictus parallelus dictum circulum in vno tantum puncto intra Æquatorem secet, vel contingat, non erit ambiguum problema, cum vnum tantum triangulum tunc constitui possit. Ut si primum datum latus sit BF, ut prius, & datus angulus acutus, cui æqualis constituitur BFN, (quo fieri, si sumpto HM, arcu dati anguli, radius iungatur FM, & ca[us]a IH, in N, & per tria puncta F, N, G, circulus describatur) datum autem secundum latus sit BR, minus quadrante, per cuius extremum R, maximo circulo AC, parallelus describatur RYZ, secans circulum FN G, intra Æquatorem in vno tantum puncto S; ac denique per tria puncta B, S, D, circulus maximus describatur: constitutum erit solum vnum triangulum propositum BFS. Nam in altero puncto sectionis paralleli RYZ, extra Æquatorem versus Z, non constitueretur triangulum: quia latus à puncto F, per N, usque ad illam sectionem maius est semicirculo. Sic etiam si datum primum latus sit BF, quadrante maius, & datus angulus obtusus BFL; datum autem secundum latus sit BR, minus quadrante, secabit parallelus RYZ, circulum FLG, in vno tantum puncto T. Quare vnicum tantum triangulum tunc datum constitueretur BFT.

EODEM modo si datum latus primum sit quadrante minus BG, & datus angulus acutus BGN, datum autem latus secundum BZ, minus quoque quadrante, secabit rursum parallelus ZYR, circulum GNF, in vno tantum puncto S, vnicumque triangulum propositum BGS, constitueretur. At si primum latus BG, datum sit minus quadrante, sed datus angulus obtusus BGL, & datum secundum latus BX, quadrante maius, secabit parallelus XVQ, circulum GLF, in duobus punctis O, P, intra Æquatorem, ideoque duo triangula constituerentur BGO, BGP. Quare nisi detur species anguli qui dato lateri BG, opponitur, ignorabitur, utrum triangulorum assumendum sit.

Si quando contingat parallelum per extremum punctum secundi lateris descriptum non secare circulum, qui angulum datum efficit, intra Æquatorem, problema impossibile est, quod nimis magnum, vel paruum accepit secundum latus. Ut si primum latus datum sit BF, & secundum Bd, & datus angulus siue obtusus BFL, siue acutus BFN, problema solvi non potest; quia parallelus dab, neutrum circulorum FLG, FNG, secat intra Æquatorem. Eadem de causa impossibile erit problema, si primum latus sit datum BG, vel BF, & secundum Bg, siue angulus datus in G, vel F, constitutus sit obtusus, siue acutus; quia parallelus gfe, neutrum circulorum intersecat intra Æquatorem.

QVA SI TVM reliquum latus, nimirum FO, vel FP, in alterutro triangulorum BFO, BFP, notum fiet, ut in precedentibus, si polus inveniatur circuli cuius dictum latus portio exiit. Reliqui vero duo anguli cognoscuntur, etiam per ea, quæ lib. 2. prop. 15. scripsimus, sicut & in antecedentibus dictum est.



Quando pro-
blema sit
impossibile.

S C H O L I U M.

QVONIAM anguli, & latera triangulorum spha[er]icorum debent habere certam quandam quantitatem, ut ex illis triangulum spha[er]icum constitui possit, ut ex precedentibus problematibus colligitur, (quamvis in rebus Astronomicis semper talia triangula proponantur, quæ ipsa in spha[er]a existunt, & non finguntur ad libitum) placet hoc loco pauca quadam theorematibus hac de re demonstrare, ut indicare possimus, num triangulum quodpiam propositum fictitium sit, an vere in natura existat: hinc exordientes.

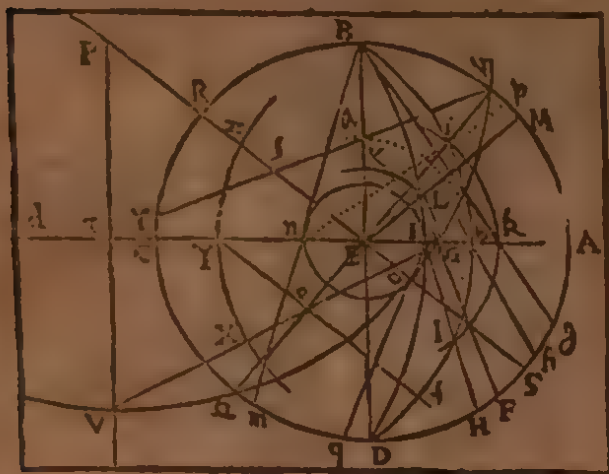
Theorema
varia de
mag[is] uili
ne angulo-
rum a la-
tera trian-
gularum spha[er]icorum.
Theor. 1.

1. In omni triangulo spha[er]ico rectangulo, cuius nullus arcuum sit quadrans: angulus lateri, quod quadrante minus est, oppositus acutus est, & ipso latere maior; oppositus vero lateri, quod maius est quadrante, obtusus est, & ipso latere minor.

REFERTUR figura problemat[um] 5. sint 3, primum duo latera AG, AN, circa angulum rectum BAF, quadrante minus, & data diamet[er] NQ, describatur per tria puncta N, G, Q, circulus maximus, ut triangulum spha[er]icum constituaris AGN; eritq[ue] angulus ANG, lateri AG, oppositus, acutus; quod etiam arcus SO, quem recta RS, ad NQ, perpendiculari ref[er]at, quadrante minus est.

quadrante minor sit: id quod etiam ex scholio propof. 22. noſtrorum triang. ſphæ. conſtat. Cum enim duo latera AG, AN, quadrante ſint minora, erit per illud ſcholium, uterque angulorum GN, acutus. Dico eundem angulum, hoc eſt, eius arcum SO, maiorem eſſe latere AG. Deſcriptus namque ex E, per O, parallelus OL, cum circulo NOQ, tangat in Q, ex ſcholio propof. 13. lib. 3. Euclid. ſecabit A E, inter E, & G. Cum ergo A, ipſi SO, æqualis ſit, conſtat SO, arcum anguli ANG, maiorem eſſe latere AG.

SIT deinde latus AG, quadrante minus, ſed AQ, quadrante minus, circa rectum angulum DAE; & ducta diametro



QN, deſcribatur per tria puncta Q, G, N, circulus maximus, ut ſphæricum triangulum conſtruatur AGQ, in quo angulus AQG, latere AG, oppoſitus, acutus erit, propterea quod eius arcum SO, quadrante minor eſt. Oſtendimus itam, ut prius, eundem angulum, id eſt, eius arcum SO, maiorem eſſe latere AG.

PER RS TS duo latera CG, CN, circa rectum angulum RCT ſint quadrante maiora, & ducta diametro NQ, eadem conſtruatur, que prius. Erit angulus CNG, in triangulo CGN, latere CG, oppoſitus, obtuſus, ob eius arcum RO, quadrante maiorem; ſed eius arcus RO, hoc eſt, C, minor erit latere CG, oppoſito.

DENIQUE latere CG, ſit maius quædam re, & CQ, minus, circa rectum angulum DCI, atque eadem ſiant. Erit rursus angulus CQI, latere CG, oppoſitus, obtuſus; ob eius arcum RO, quadrante maiorem; ſed eius arcus RO, id eſt,

CI, latere CG, minor erit. Itaque ſi in triangulo aliquo ſphærico rectangulo latus unum circa rectum angulum contineat grad. 45. neceſſe eſt, angulum oppoſitum eſſe acutum, maiorem tamen, quam grad. 45. Et ſi angulus dicatur eſſe grad. 45. oportet latus oppoſitum minus eſſe, quam grad. 45. At ſi unum latus compleatur grad. 135. erit neceſſario angulus oppoſitus, obtuſus, minor tamen, quam grad. 135. Et ſi alter angulorum non rectorum ponatur eſſe grad. 135. erit latus oppoſitum maius, quam grad. 135.

Theor. 1.

2. IN omni triangulo ſphærico rectangulo omnes tres anguli quatuor rectis ſunt maiores, hoc eſt, duo anguli non recti minores ſunt tribus rectis, ſive gradibus 270.

IN triangulo ABC, ſit angulus A, rectus. Dico duos reliquos angulos ABC, ACB, tribus rectis minores eſſe. Productis n. lateribus AB, AC, circa angulum rectum, donec concurrant in D, efficianturque ſemirculi ABD, ACD; erit per propof. 12. noſtrorum triang. ſphæ. angulus quoque D, rectus. Cum ergo tam duo ABC, DBC, quam duo ACB, DCB, per propof. 5. eorundem triangulorum ſint utrobique recti æquales; erunt omnes ſex anguli A, D, ABC, DBC, ACB, DCB, ſex recti æquales. Igitur cum tres anguli in triangulo DBC, per propof. 3. eorundem triang. ſint duobus rectis maiores, erunt reliqui tres anguli in triangulo ABC, quatuor rectis minores; ac proinde exiſtente A, recto, reliqui duo ABC, ACB, tribus rectis, hoc eſt, gradibus 270. erunt minores. Itaq; ſi in triangulo ſphærico rectangulo unus angulorum non rectorum ſtatuantur grad. 135. erit neceſſario alter minor, quam grad. 120.

Theor. 3.

3. IN triangulo ſphærico rectangulo Iſoſcele, ſi duo æquales anguli ſint acuti, erit uterque ſemirecto maior: ſi vero obtuſi, recto cum ſemirecto minor.

SINT primum in Iſoſcele DBC, cuius angulus D, rectus, duo anguli B, C, acuti. Dico utramque, eſſe ſemirecto maiorem. Quoniam enim omnes tres ſunt duobus rectis maiores, ex propof. 31. triang. ſphæ. erunt duo B, C, uno recto maiores. Cum ergo æquales ſint, erit uterlibet ſemirecto maior.

SINT deinde in Iſoſcele ABC, cuius angulus A, rectus, duo anguli B, C, obtuſi. Dico utrumque minorem eſſe recto cum ſemirecto. Cum enim omnes tres ſint, per theor. 2. quatuor rectis minores, & duo B, C, tribus rectis minores; ſint autem hi duo æquales, erit quilibet minor uno recto cum ſemirecto. Itaq; in quolibet triangulo ſphærico Iſoſcele erit uterque, æqualium angulorum maior, quam grad. 45. ſed minor quam grad. 135.

Theor. 4.

4. IN omni triangulo ſphærico rectangulo uterlibet angulorum non rectorum maior eſt complemento alterius.

SINT primum in triangulo DBC, cuius angulus D, rectus, duo anguli B, C, acuti. Dico angulum B, maiorem eſſe complemento angulo C. Quoniam enim duo anguli B, C, maiores ſunt uno recto, cum omnes tres duobus ſint rectis maiores, & angulus C, cum ſuo complemento æquales tantum uni recto; perſpicuum eſt angulum B, maiorem eſſe complemento angulo C. Eademq; de cauſa erit angulus C, maior complemento angulo B.

SIT deinde in triangulo DBE, angulus D, rectus; DBE, obtuſus, & DEB, acutus. Vbi liquido conſtat, ob cuſum angulum maiorem eſſe complemento acuti E, cum hoc complementum ſit angulus acutus. Dico angulum E, maiorem eſſe complemento anguli obtuſi DBE. Per ſolum enim arcum DB, intelligatur deſcriptus arcus maximi circuli BC, & eritque angulus DBC, rectus, idcirco angulus CBE, acutus erit, & complementum obtuſi anguli DBE, quo maiorem dico eſſe acutum angulum DEB. Quia enim duo anguli D, DBE, recti ſunt, erunt DC, BE, quadrantes, per propof. 25. noſtrorum triang. ſphæ. uterque

que arcus CE , quadrante minor, quod latere DF , per prop. 2. eorundem triang. sit semicirculo minus. Igitur in triangulo BCE , cum latus BC , maius sit latere CF , erit per propof. 11. eorundem triang. angulus DEB , maior angulo CBE .

ITAM vero, si uterque angulorum ABC , ACB in triangulo ABC , cuius angulus A , rectus, sit obtusus, liquet utrumlibet maiorem esse alterius complemento, cum huiusmodi complementum sit angulus acutus. Itaque si in triangulo rectangulo uterque angulorum non rectorum sit acutus, & unus statuatur grad. 50. erit necessario alter maior, quam grad. 40. Si vero unus sit acutus, & alter obtusus, si quidem acutus ponatur grad. 50. erit omnino obtusus minor quam grad. 140. quia complementum grad. 140. complectitur grad. 50. quo complemento maior esse debet datus angulus grad. 50. Sic si obtusus angulus ponatur grad. 140. necesse est, acutum maiorem esse, quam grad. 50. ut maior esse possit complementum anguli obtusi.

5. IN omni triangulo sphærico rectangulo uteruis reliquorum angulorum non rectorum minor est angulo, quo complementum alterius a duobus rectis, id est, à semicirculo differt. Theor. 5.

IN triangulo DBC , sit angulus D , rectus. Igitur alter angulorum, nimirum B , acutus sit, quicquid sit de altero C , siquid constas, angulum B , maiorem esse eo, quo complementum anguli C , à semicirculo differt. Nam cum hoc complementum sit quadrante minus erit differentia inter ipsum & semicirculum quadrante maior.

SI vero in triangulo ABC , angulus A sit rectus, & uterque B , C , obtusus, erit uterque B , C , in triangulo DBC , acutus.

Et quia acutus DBC , per theor. 4. maior est complemento acuti DCB , hoc est, complemento obtusi ACB , quod duo anguli ad C , idè habeant complementum, efficitur etiam hoc complementum cum differentia, qua à semicirculo differt, quam acutus angulus DBC , cum obtuso ABC , semicirculum, id est, duos rectos; si inde auferatur complementum obtusi anguli ACB , & hinc acutus angulus DBC , qui illo complemento maior est: reliquus erit angulus obtusus ABC , minor quam differentia, qua complementum alterius anguli obtusi ACB , à semicirculo differt. Eademque ratione minor ostenditur obtusus angulus ACB , quam differentia inter complementum obtusi anguli ABC , & semicirculum.

SI denique in eodem triangulo ABC , angulus B , sit acutus, ideoque DBC , obtusus; & C , obtusus, ideoque DCB , acutus; iam mitto huius theoremati dictum est, acutum ABC , minorem esse differentia inter

complementum anguli obtusi ACB , & semicirculum. Efficitur autem & obtusum ACB , minorem differentia inter complementum acuti ABC , & semicirculum, sic patebit. Quoniam acutus DCB , per theorema 4. maior est complemento obtusi DBC , hoc est, complemento acuti ABC , quod idem sit complementum utriusque anguli ad B , efficitur etiam hoc complementum cum differentia inter ipsum, ac semicirculum ABC , duos rectos, sine semicirculo; efficitur acutus DCB , cum eadem differentia maiores duobus rectis. Cum ergo DCB , acutus cum obtuso ACB , consistat tantummodo duos rectos, erit obtusus ACB , minor, quam predicta differentia inter complementum acuti anguli ABC , ac semicirculum. Itaque si in triangulo rectangulo uterque reliquorum angulorum non rectorum ponatur obtusus, & unus sit grad. 130. erit necessario alter minor, quam grad. 140. ut ille minor esse possit, quam differentia inter complementum huius, (quod debet esse minus grad. 50.) & semicirculum. Sic si unus angulorum statuatur grad. 140. necesse erit, alterum minorem esse, quam grad. 130. Nam cum huius complementum grad. 40. demptum ex semicirculo relinquat grad. 140. non foret ille minor hac differentia, quod est absurdum. Quod si unus sit acutus, & obtusus alter, acutus autem ponatur grad. 50. erit necessario obtusus minor, quam grad. 140. aliter non esset minor, quam differentia inter illius complementum, quod est grad. 40. & semicirculum. Eadem ratione si obtusus contineat grad. 140. continebit acutus plures grad. quam 50.

6. IN quouis triangulo sphærico duo anguli quomodocunque sumpti sunt simul maiores differentia inter reliquum, ac semicirculum. Theor. 6.

IN triangulo ABE , quocunque sumantur, ut libet, duo anguli A , ABE . Dico eos simul maiores esse angulo BED , quo tertium ABE , a duobus rectis differt. Quoniam enim duo A , & ABE , cum ABE , constituunt plus, quam duos rectos, ex propof. 31. nostrorum triang. sphæric. & angulus BED , cum eodem AEB , duos solum rectos consistit: sit, ut duo A , & ABE , simul maiores sint angulo BED .

EX quo colligitur, in omni triangulo sphærico, producto vno latere, externum angulum esse maiorem duobus interioribus, & oppositis simul sumptis. Coroll.

ITAQUE si duo anguli constituentur grad. 40. & grad. 70. necesse est, tertium esse maiorem, quam grad. 70. alias illi duo constituentes grad. 110. non essent maiores, quam grad. 110. quibus tertius à semicirculo differt. Sic etiam si unus statuatur grad. 60. necesse est, reliquos duos simul maiores esse, quam grad. 120. quibus ille à semicirculo differt.

7. IN omni triangulo sphærico duo anguli quomodocunque sumpti sunt simul minores differentia inter angulum vel arcum, quo reliquus à semicirculo, vel duobus rectis differt, & integrum circulum, siue quatuor rectos. Theor. 7.

SI triangulum sphæricum quodcunque ABC . Dico duos angulos B , C , simul esse minores differentia inter arcum, quo reliquus angulus A , à semicirculo differt, & totum circulum, siue quatuor rectos. Productum enim arcibus AB , AC , donec se fecerint in D , erit per propof. 13. nostrorum triang. sphæric. angulus EDC , angulo A , equalis, & CDG , angulus, quo ipse angulus BDC , vel A , a duobus rectis differt: differentia autem inter huius angulum CDG , & 4. rectos, vel totum circulum, complectitur tres angulos CDB , BDF , FDG . Probandum igitur est, duos angulos ABC , ACB , simul minores esse tribus angulis CDB ,

IDEI, IDG, quod sic fiet. Quoniam per theor. 6. duo anguli DBC, DCB simul maiores sunt angulo CDG, quo reliquum angulus BDC, a. Inobstante differ. & tam duo anguli DBI, DCB, una cum duobus ABC, ACB. quam angulus C. DGI, cum tribus C. DBI, BDI, IDG, quatuor rectis aequales sunt: si inde tollantur duo DBC, DCB, & hinc angulus CDG, qui illi minor est, ostenditur, restant duo anguli ABC, ACB. minores tribus angulis CDB, BDI, IDG, quod est, propositum. Itaque si in quolibet triangulo sphaerico duo anguli simul ponantur continere grad. 300. necesse est, tertium maiorem esse quam grad. 120. quia sunt differentia inter hunc, & duos rectos erit minor, quam grad. 60. ac proinde differentia inter differentiam & integrum circuli maior, quam grad. 300. Ideoq. duo anguli positi simul minores erunt hac differentia.

Theor. 8.

8. IN quolibet triangulo sphaerico differentia inter summam duorum angulorum utcumque sumptorum, & integrum circulum, siue quatuor rectos, maior est, quam differentia inter reliquum angulum, ac semicirculum, siue duos rectos.

SIT rursum triangulum ABC. Dico differentiam inter duos angulos ABC, ACB, & quatuor rectos maiorem esse differentiam inter reliquum angulum A, & duos rectos. Facta namq. eadem constructione, consistient duo anguli DBC, DCB, simul differentiam inter duos angulos ABC, ACB. simul, & 4. rectos, & angulus CDG, differentia etiam inter reliquum angulum A, hac est, inter angulum BDC, qui per propos. 13. nostrorum tria. g. sphaer. ipsi a. aequalis est, & duos rectos. Cum ergo per theor. 6. duo anguli DBC, DCB, simul maiores sint angulo CDG, licet id, quod proponitur, itaque si in quouis triangulo sphaerico duo anguli simul se intendunt conficere grad. 300. oportet necessario tertium angulum esse maiorem, quam grad. 120. quia si differentia inter grad. 300. & 360. continet grad. 60. ac differentia inter tertium angulum, qui maior est, quam grad. 120. & duos rectos, siue grad. 180. minor erit, quam grad. 60.

EA hinc igitur facile colligemus, num ex tribus angulis sphaericis in sphaera proposita triangulum in sphaera constituantur.

HIS expositis, ac demonstratis, ut studiosus Lector intelligat, quam iucundum usum habeat doctrina triangulorum sphaericorum in Astrolabio descriptorum, libet paucis hoc loco pleraque problemata, quae in superioribus Canonibus per circulos sphaerae in Astrolabio descriptos solvuntur, per triangula sphaerica rursum expedire. Hinc ergo exordiamur.

Quaesitum.

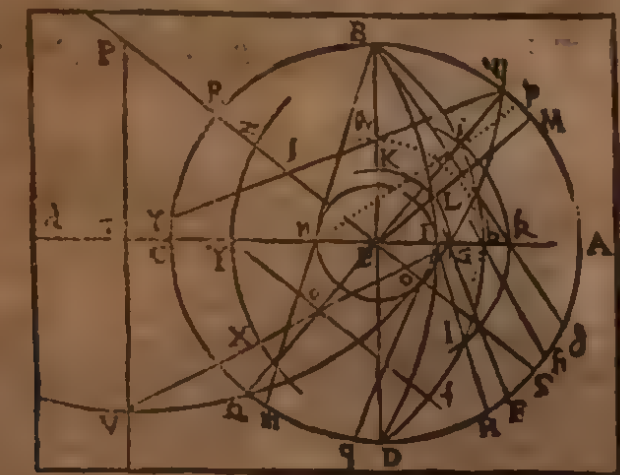
QVÆSITVM I.

DECLINATIONEM cuiusvis puncti Eclipticæ, vel stellæ, cuius longitudo, latitudoque nota sit, indagare. Et vicissim ex data declinatione punctum Eclipticæ determinare, cui congruit.

ARCUS Eclipticæ inter datum punctum, & proximum æquinoctij punctum positum, cum arcu declinationis, (qui per totum est maximu circuli per polos mundi, & datum Eclipticæ punctum ductus) & arcu Aequatoris inter idem punctum æquinoctij, & arcum declinationis intercepto, triangulum sphaericum constituit rectangulum, in quo ex base (hoc est, ex arcu Eclipticæ inter proximum æquinoctij punctum, & datum punctum, cum declinationis arcu) & angulo maxime declinationis, (qui Aequator, & Ecliptica continent, latus huic angulo oppositum) arcus videlicet declinationis inuestigandum est. Si igitur huiusmodi triangulum extrahatur, ut in problemate 8. traditum est, inuentum erit declinationis arcus quaesitus.

QUOD si declinatio data sit, & arcus Eclipticæ inquitendus, cui congruat, fiet id per problemata 14. ubi basis, (quæ est arcus Eclipticæ quaesitus) inquititur ex latere dato, (cuiusmodi est arcus declinationis) & angulo ei opposito, (qui hic est angulus Aequatoris & Eclipticæ maxime declinationis) quod in dato casu facile fiet, cum constet, basem esse quadi ante minorem.

DEINDE si ex polo mundi, & polo Eclipticæ per centrum stellæ duo circuli maximi intell. eant descripti, quorum ille stellæ declinationem, hic vero latitudinem metitur, constituitur triangulum sphaericum, in quo duo latera nota sunt (arcus videlicet Coluri solstitorij inter duos polos inclusus, & maxima declinationi aequalis, & complementum latitudinis, siue arcus circuli latitudinis inter polum Eclipticæ & centrum stellæ,) una cum angulo ad rem comprehenso, quem scilicet metitur distantia stellæ à principio ♄, quando latitudo eius est borealis, vel à principio ♋, quando latitudo est australis: quæ quidem distantia à ♄, num. et a ♋ est secundum signi successione. si stellæ in semicirculo descendente existit, contra vero, si in ascendente. a ♄ autem secundum successione numeranda est, si in ascendente semicirculo existit, contra vero si in descendente. Huiusmodi triangulum est EGH, in 12. illi circulo, quos ad finem sphaeræ canonis 2. descriptimus. Si igitur per problemata 10. quaeratur latus tertium in eo triangulo, quod est complementum declinationis stellæ, ex duobus reliquis lateribus, quorum unum maxima declinationis, & alterum complementum latitudinis stellæ aequalis est, atq. ex angulo ab ipsis comprehenso, qui aequalis est, ut diximus, distantia stellæ à ♄, vel ♋, complementum declinationis latere non poterit. Quando tamen tertium latus ducti trianguli inuentum, maius est quadrante, detracto quadrante, reliquum per declinationem stellæ constata tenominatio cum latitudine. In alijs casibus omnibus tertium latus complementum est declinationis, & eiusdem nominis cum latitudine.



per problemata 10. quaeratur latus tertium in eo triangulo, quod est complementum declinationis stellæ, ex duobus reliquis lateribus, quorum unum maxima declinationis, & alterum complementum latitudinis stellæ aequalis est, atq. ex angulo ab ipsis comprehenso, qui aequalis est, ut diximus, distantia stellæ à ♄, vel ♋, complementum declinationis latere non poterit. Quando tamen tertium latus ducti trianguli inuentum, maius est quadrante, detracto quadrante, reliquum per declinationem stellæ constata tenominatio cum latitudine. In alijs casibus omnibus tertium latus complementum est declinationis, & eiusdem nominis cum latitudine.

HOC quaesitum facturus ita absoluetur. In figura problematij, fiat angulus maxima declinationis AB, & in circulo 12.

inve. 10. f. alior. de. 12.

10. f. 12.

Ideo, & Ab, arcus maxima declinationis metiatur. Sumpto deinde quadrante huius, extrahatur radius Bm, polo n. circuli BbD, natante da-
Ningitur accipitur arcus Bp, arcus Ecliptice dato aequalis, auferet recta n p, arcum Bi, et aequalem. Ducta ergo recta i N, re-
ferente circulum declinationis, erit i N, arcus declinationis quæsitus, cui aequalis est arcus Ag, descripto ex E, per i, parallelo i k,
ut aquales sint Ni Ak. Et itaque ita dato arcu Ecliptice, inuenta est eius declinatio.

RURSUM si data sit declinatio Ag, fiat iterum angulus ABb, maxima declinationis. Deinde ducto radio Bg, ut Ak, sit inuenio fa-
quoque arcus declinationis data, & descripto ex i, per k, parallelo k a, secante circulum BbD, in i, erit Bi, arcus Ecliptice
quæsitus. Nam ducta recta i N, arcus i N ipsi Ak, vel Ag, aequalis, metietur declinationem puncti i. Quæ arcus Bi, aequalis
est arcui Bp, quatuordecim, quem auferet recta n p, ex n, polo circuli BbD, qui inuenitur per quadrante huius, ut supra, per i,
extensum.

PRÆTEREA in eadem figura, fiat angulus ABb, distantia stellæ a principio æq, si eius latitudo borealis est, vel à princi-
pio æq, si australis, siue secundum iuxta positionem huius, siue contra, ea numeranda sit, ut supra dictum est: deinde sumatur ar-
cus i N, æquus arcui maxime declinationis inter polum mundi, & polum Ecliptice: ite absindatur ex circulo BbD, arcus
equalis complemento latitudinis stellæ per rectam ex eius polo n, per extremum punctum arcus eius, & complementum in æquatore
super punctum, cuius denique per suum huius arcus, & punctum N, eiusq, oppositum Q, circulus describitur. Nam huius circuli
arcus inter N & Q, includit arcum complementum latitudinis stellæ a circulo BbD, absissi positus dabit complementum
declinationis puncti i, si arcus huius inter punctum minor fuerit quadrante, vel si maior quadrante fuerit, arcum compositum ex qua-
drante, & declinatione, ut supra diximus. Hic autem arcus cognoscitur per rectam ex eius polo emissam, & c. Fit enim hoc modo
triangulum simile omnino triangulo FGH, in illa 12. circuli, si huius Can. 3, cum BN respondeat arcui FG, & arcus comple-
menti latitudinis stellæ ex circulo BbD, absissus arcus GH, & tertius denique arcus inuenitur arcus FH, & c.

QUANDO igitur distantia stellæ a æq, vel p, maior est quadrante, consuevit erit eius angulus Cbb, & arcus BR, sumen-
dus, v.g. aequalis declinationi maxime, & c.

QVÆSTIVM II.

Quæstio 2

ASCENSIONEM, descensionemque rectam dati puncti Ecliptice, vel stellæ inquire-
re: Et vicissim ex data recta ascensione, descensioneve punctum Ecliptice respondens cogno-
scere: ac postremo punctum Ecliptice, quod cum stellâ in sphaera recta oritur, occidit, & cer-
tum mediat, explorare.

SI per problema 9. constitutur triangulum sphericum rectangulum, cuius basis sit arcus Ecliptice inter proximum pun-
ctum æquinoctiale, & punctum datum: & angulus maxima declinationis, adiacens quæsito lateri, arcus videlicet æquatoris
rectam ascensionem, descensionemve metientem inuenitur erit hic arcus æquatoris ut in eo problemate dictum est. Nam dictus
Ecliptice arcus, arcus declinationis, & arcus ascensionis, descensionisve rectæ, eiusmodi triangulum consuevit, cuius unus an-
gulus non rectus maxima declinationi aequalis est.

PRÆTEREA si recta ascensionis, aut descensionis data repertiendus sit arcus Ecliptice respondens, dabitur in eodem trian-
gulo rectangulo, quo proxime dictum est, latus unum, nimirum arcus æquatoris rectam ascensionem, descensionemve me-
tients, & cum arcus maxima declinationis illi lateri adiacens: Ex quibus basis, id est, arcus Ecliptice respondens inueni-
bitur, ut in problematibus 12. dictum est. Sed pro arcu ascensionis, vel descensionis accipendus est semper arcus æquatoris quadri-
ante minor, ut in libro Can. 4. Num. 6. factum est a nobis.

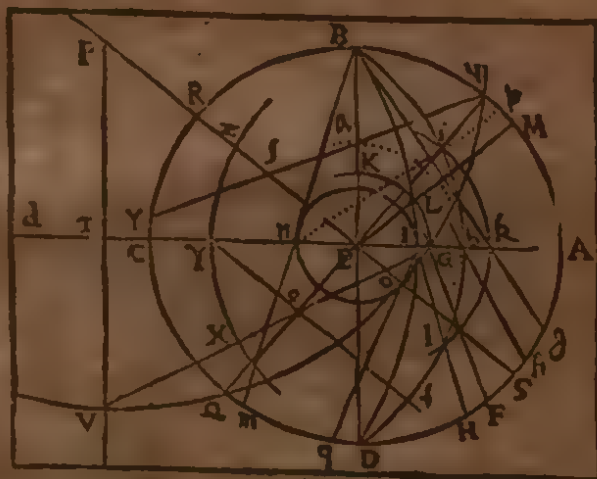
INTELLIGITUR namque ex polo mundi,
& polo Ecliptice, per stellam ducto duo circuli ma-
ximæ, & c. huiusmodi triangulum FGH, in 12. illi
circuli sphaeræ Can. 3. Et quia in hoc triangulo duo
latera sunt data, nimirum arcus æquatoris solsti-
tiorum inter duos polos, qui maxima declinationi
equalis est, & complementum latitudinis stellæ, &
una cum angulo ad punctum compendioso, cum cum mo-
tiatur distantia a principio æq, vel p, si per problema
19. constitutur eiusmodi triangulum, quale est in fi-
gura problematibus 18. triangulum BKF, inueniatur
angulus, quem cum polo circuli declinationis in
polo mundi esset, nimirum angulus GCH, in pradi-
ctis 12. circuli, quem metiatur ascensio recta à æq, vel
p, in huiusmodi & c.

SED & hoc problema facilius fortasse ita expe-
diemus. In figura problematibus 5. fiat angulus maxi-
ma declinationis ABb, & arcus Bi, æqualis sit arcui
Ecliptice a pro i puncto æquinoctij numerato, qui facile absindatur, si et aequalis in æquatore sumatur Bp, & recta n p, ex
n polo circuli BbD, per p ducatur, & c. Recta namque Li, Horizontem rectum referens absindet arcum BN, ascensionem, de-
scensionemve rectam.

CONTRA vero, si data ascensione recta, rursum fiat angulus ABb, maxima declinationis, & arcus BN, ascensionem
rectam datam metiatur; absindet recta i N, arcum Ecliptice Bi, respondentem: quem notum efficit recta n i, ex polo n,
emissa & c.

DEINDE si constitutur angulus ABb, distantia stellæ a æq, vel p, accipiturque arcus BN, maxima declinationis, &
complementum latitudinis stellæ equalis arcui ad punctum n, ex circulo BbD, per rectam ex n, eius polo emissam usque ad punctum
terminans arcum æquatoris eidem complementum latitudinis stellæ aequalem: ac tandem per terminum huius arcus, & per N,
eiusque punctum oppositum Q, circulus describitur, respondebit eius arcus inter N, & circulum BbD, inclusus arcui
data stellæ.

Affo vel
declinatio
si puncti E-
cliptice, quo
pacto per
triangulum
sphaericum
cognoscatur.
Punctum
Ecliptice,
data ascen-
sionis, vel
descensionis
rectæ resp-
dentes qua-
si per tri-
angulum
sphaericum
inueniatur
sine nume-
ro.
Ascensio,
vel descen-
sio recta
stellæ quo
pacto per
triangulum
sphaericum
cognoscatur.
Inuenio fa-
ciliter punctum
Ecliptice
respondens
data ascen-
sionis rectæ
stellæ.



Inuenio fa-
ciliter punctum
Ecliptice
respondens
data ascen-
sionis rectæ
stellæ.

III, in triangulo EGH, 12. circulo scholę Can. 3. Angulus ergo, quem idem arcus cum arcu BN, in polo mundo, qui nunc est N, facit, dabit ascensionem rectam a γ , vel γ , inchoatam, &c.

Ecliptica
punctum cu
stella orio
occiditque
& eadem
medians.

Quasiu3

E I si forte distantia stella a γ , vel γ , maior fuerit quadrante, consuevendum erit cum angulus CBB, recto maior & in qua drause BC, ac plenius arcus maxima declinationis, &c.

PVNCTIVN. Iptica, quod hinc ascensioni recte congruit, erit illud, cum quo data stella oritur, occiditque, & eadem mediat in sphaera recta.

QVÆSITVM III.

ASCENSIONEM, descensionemque obliquam dati puncti Eclipticæ, vel stellæ inuestigare: Et vicissim punctum Eclipticæ datæ ascensionis descensionive obliquæ congruens determinare; ac denique punctum Eclipticæ, cum quo data stella oritur, occiditque in obliqua sphaera, inuenire.

Ascensio
descensio
& obliqua
a puncto
Eclipticæ
per triang.
sphaerica
numerata
inuestigare

ARCUS Eclipticæ a principio γ , vel γ , usque ad punctum datum oriens secundum successionem signorum numeratus, consuevit cum Aequatore, atque Horizonti obliquo triangulum sphaericum obliquangulum, in quo duo anguli dati sunt, angulum videlicet maximam declinationem, quem Ecliptica cum Aequatore efficit, & angulum, quem Aequator cum Horizonti efficit, sicut, qui quidem ab γ , usque ad γ , obtusus semper est, vergitque in boream, & relinquatur si complementum altitudinis poli per triang. ex semicirculo dematur; acutum vero a γ , usque ad γ , ipsemet nimirum angulus complementi altitudinis poli, vergitque in austrum; datusque insuper est arcus posteriori dato angulo oppositus, arcus videlicet Eclipticæ ab γ , vel γ , usque ad datum punctum numeratus. Stiguitur per problema 21. quæatur arcus Aequatoris ascensionem obliquam metiens, ex dato arcu Eclipticæ, qui vni datorum angularum opponitur, & duobus dictis angulis, cum constet tertium arcum Horizonti, qui alteri dato angulo oppositus est, & quadrante minorem, nimirum latitudinis ortus aequalis; inuenta erit ascensio obliqua dati puncti Eclipticæ.

Puncta Ecl
ptica data
ascensio
vel descen
sio obli
qua con
gruens per
triang. spha
erica
inuestigare

NON aliter descensio obliqua dati puncti Eclipticæ inuestigabitur; cum simile prorsus triangulum sub Horizonti occi dentali constituatur, nisi quod angulus, quem Aequator cum Horizonti efficit, acutum est ab γ , usque ad γ , ac vero a γ , usque ad γ , obtusus.

QVOD si obliqua ascensio, siue descensio datur, erunt in eodem triangulo, de quo proxime dictum est, idem duo anguli dati, una cum arcu Aequatoris illi adiacente, qui ascensionem, descensionemve datam metitur. Igitur per problema 20. ex illis datus cognitus fiet arcus Eclipticæ quæsitus, cui videlicet data ascensio, vel descensio adducitur. Est autem ascensio, descensiove data sumenda semicirculo minor, si ea existente maiore, semicirculus subtrahatur, ut ascensio, vel descensio a γ , inchoata habeatur.

FACILIVS autem fortassis utrumque hac alia ratione exequemur. in figura problematis 5. constituatur angulus ABB, maxima declinationis & ex semicirculo libD, abscondatur arcus Bb, vel Bb, aequalis dato arcui Eclipticæ per rectam ex n, polo emissam ad punctum Aequatoris quod terminat arcum aequalis a B, inchoatum. Si enim per extremum punctum i, vel l, describatur arcus Horizonti, cuius centrum sit in parallelo per Horizonti centrum descripto, & concavum vergat versus B; abscondet hic arcus ex Aequatore ascensionem obliquam puncti i, vel l, ut patet. Si autem concavum arcus Horizonti per i, aut l, descripti vergat versus B, abscondet u ex Aequatore descensionem obliquam.

CONTRA vero, si ascensio, vel descensio obliqua numeretur in Aequatore a B, & per extremum punctum Horizonti describatur, ita ut concavum respicias partes B, si de ascensione agitur, concavum vero, si de descensione; indu ab Horizonti hic in circulo libD, punctum Eclipticæ a principio γ , aut γ , numerandum, cum data ascensio vel descensio congruit, &c.

IA M vero, ut ascensio descensionive obliqua stellæ cuiuslibet inveniatur, exploranda est eius differentia ascensionalis, hac ratione. Arcus circuli declinationis ex polo mundi per stellam, cum oritur, duellit inter stellam & Aequatorem positem, & arcus Horizonti latitudinem ortus a metiens, atque arcus Aequatoris metiens differentiam ascensionalem, constituunt triangulum sphaericum reclarangulum, in quo arcus declinationis per quæsitum i. datus est, cum angulo opposito, quem in Horizonti Aequator efficit, hoc est, cum angulo complementi altitudinis poli. Igitur ex hisce datur per problema 10. et metur arcus differentie ascensionalis, qui dato angulo ad-



iacet, cum constet, arcum hunc quæsitum esse quadrante minorem.

Inventa fa
cilio diff
rentia as
censionali.

HANC ascensionalem differentiam facilius fortassis ita reperiemus. In figura problematis 5, fiat angulus ABB, complementi altitudinis poli, & arcus Ak, metiens declinationem stellæ, abscessum per radium Bg, ex B, ad g, extremum arcus Ag, declinationis emissum; erit g, Ak, minor arcus Ab, qui complementum altitudinis poli metitur, cum hic loquamur de altitudine poli, que maior non sit, quam gr. 66. min. 30. Descripto ergo ex E, per k, parallelo secante arcum Bb, in i; auferet recta Ei, arcum BN, differentia ascensionalis quæsitæ: propterea quod triangulum BiN est illud, de quo proxime dictum est; quippe cum iN, arcus aequalis sit arcui Ak, declinationis, &c. Declinatio autem stellæ minor esse debet complemento altitudinis poli, alio non oriretur, aut occideret, vel certe Horizontem tangeret, atque ita non haberet differentiam ascensionalem, ut in sphaera docuimus.

QVOD pacto autem per differentiam ascensionalem ipsa ascensio, vel descensio obliqua eliciatur, in scholio Can. 5. ad finem Numeri docuimus.

SIMILITER modo differentia ascensionali cuiusvis puncti Eclipticæ inuenietur, si pro stella ipsum punctum Eclipticæ in Horizonte ponamus.

PUNCTUM demque Eclipticæ, cui congruit ascensio, vel descensio obliqua stellæ, est illud, cum quo stella oritur, aut occidit in sphaera obliqua: Cum eodem autem puncto cælum mediat, cum quo in recta sphaera oritur, aut cælum mediat.

Eclipticæ punctum cum stella oriens, vel occidens in sphaera obliqua.

Quæsitum 4

QVÆSITVM IV.

LATITVDINEM ortiuam, occiduamque cuiuslibet puncti Eclipticæ, aut stellæ explorare. Et e contrario, data latitudine ortiua, aut occiduua, punctum Eclipticæ respondens reperire.

IN triangulo sphaerico rectangulo, de quo in fine præcedentis quæsitum dictum est, inquirenda erit basis, id est, arcus Horizonti, vel latitudinis ortiue ex arcu declinationis per quæsitum i. cognito, & angulo complementi altitudinis poli, qui arcui declinationis opponitur: quemadmodum in problemate 14. traditum est; cum constet, eam basem esse minorem quædrante.

Latitudinis ortiua dati puncti Eclipticæ, vel stellæ.

ET si latitudo ortiua data est, inuestigandum erit in eodem triangulo arcus declinationis ex base, quæ est latitudo ortiua, & angulo complementi altitudinis poli, qui arcui quæsito opponitur, ut in problemate 8. scripsimus, &c.

Stellæ latitudinis ortiue per triangulum sphaericum.

VEL factum sic agemus. In figura problematis s. fiat angulus ABB, complementi altitudinis poli. Sumpto autem arcu declinationis dati puncti, aut stellæ Ag, cui per radium Bg, æqualis rescetur Ak; (erit autem Ak, minor arcus complementi altitudinis poli Ab, alias Sol, vel stella neg, orietur, neq; occidat, ut in sphaera diximus,) descriptoque ex E per k, parallelo secante BbD, in i. ita trahatur ex E, per i, recta Ei. Ita enim constitutum erit prædictum triangulum BiN, & arcus Bi, latitudinem ortiuam metietur, qui per rectam n i, cognoscetur, &c.

Sumptio arcus declinationis dati puncti, aut stellæ.

QVOD si latitudo data sit; constituto angulo ABB, complementi altitudinis poli, abscindatur arcus latitudinis ortiue Bi, per rectam n i, ex polo n, emissam ad punctum p, terminans arcum latitudinis ortiue Bp. Nam extensa recta ex E, per i, dabie iN, arcum declinationis, &c.

Inuestio facilius latitudinis ortiue.

QVÆSITVM V.

ARCVM semidiurnum, & seminocturnum dati puncti Eclipticæ, aut stellæ inuestigare.

Quæsitum 5

INVENTA differentia ascensionali dati puncti Eclipticæ, seu stellæ, ut in quæsitio 3. dictum est, reperietur per eam arcum semidiurnum, & seminocturnum, ut in Can. 7. Num. 3. tradidimus.

Arcus semidiurni, seminocturni.

nunc datus puncti Eclipticæ, aut stellæ sine numero.

per triangulum sphaericum, definitum.

QVÆSITVM VI.

DISTANTIAM Solis, aut Stellæ à Meridiano per eius altitudinem exquirere.

Quæsitum 6

SI, ut problema 18. docuit, construatursphæricum triangulum ex tribus lateribus notis, quorum vnum est arcus complementi altitudinis poli in Meridiano inter polum mundi, & polum Horizonti positum; alterum vero arcus circuli declinationis, vel Solis, vel horary inter polum mundi, & centrum Solis, stellæve inclusus; qui, si astrum boreale est, complementum declinationis metietur, si autem australe, ex quædrante, & declinatione constatur; tertium denique arcus verticalis per astrum ducti, metiens complementum cognite altitudinis: Si, inquam, huiusmodi triangulum construaturs, dabit angulus, quem Meridianus arcus, & arcus circuli declinationis comprehendunt, distantiam a Meridiano: qui angulus per propo. 15. lib. 2. cognitus fiet.

Distantia Solis, vel stellæ à Meridiano per triangulum sphaericum.

per triangulum sphaericum, definitum.

per triangulum sphaericum, definitum.

QVÆSITVM VII.

Quæsitum 7

Crepusculi magnitudinem peruestigare.

EADEM ratione, si per problema 18. sphaericum triangulum construaturs ex tribus datis lateribus, quorum vnum est arcus complementi altitudinis poli in Meridiano inter polum mundi, & verticem loci positus; alterum vero, arcus circuli declinationis inter polum mundi, & centrum Solis existentis in parallelo gra. 18. sub Horizonte; qui, si Sol borealis est, complementum est declinationis, si vero australis, ex quædrante, & declinatione constatur; tertium denique, arcus verticalis per idem centrum Solis descripti, constans ex quadrante & arcu gra. 18. Si, inquam, huiusmodi fiat triangulum, dabit angulus, quem arcus circuli declinationis cum Meridiano efficit, arcum ex arcu semidiurno, & arcu Crepusculi compositum: qui angulus per propo. 15. lib. 2. notus euadet. Si igitur ex hoc arcu dematur arcus semidiurnus, reliquus erit arcus Crepusculi.

Crepusculi magnitudo per triangulum sphaericum.

per triangulum sphaericum, definitum.

per triangulum sphaericum, definitum.

per triangulum sphaericum, definitum.

QVÆSITVM VIII.

Quæsitum 8

Distantiam duorum locorum in tria, vel stellarum in cælo, dimetiri.

FIAT per problema 19. triangulum sphaericum ex duobus lateribus notis, cum angulo ab ipsis comprehenso, cuius duo latera nota, sunt complementa latitudinum locorum, si veriusque latitudo borealis fuerit; vel arcus constans ex quadrante, & latitudinibus, si latitudo veriusq; fuerit australis: & angulus vero ab ipsis comprehensus datus, est differentia longitudinum, hoc est determinatur ab arcu Aequatoris semicirculo minore, inter Meridianos locorum posito. Nam tertium latus, quod cognitum fiet per rectas ex eius polo inuenio per eiusdem extrema puncta extensas, distantiam inter duo loca manifestabit.

Duorum locorum in tria, vel stellarum in cælo.

per triangulum sphaericum, definitum.

per triangulum sphaericum, definitum.

IDEM dicendum est de distantia Stellarum, si pro circulo, qui latitudines locorum metiuntur, accipiantur circuli latitudinum stellarum.



EXEMPLI gratia. Sint duo loca borealia, & angul-
lus, quem eorum Meridiani efficiunt CBS, vniusq, com-
plementum latitudinis BG, & alterius BS, vni figura
problematis 22. apparet. Si igitur per G, eiusq, punctum
oppositum F, ac per S, maximus circulus describatur, mo-
rietur arcus GS, (quem notum reddent recte ex eum polo
educta.) distantiam loci G, a loco S. Partitio huius
sint loca australis, ita vt angulus a Meridiano constitutus
sit FBO, & arcus Meridianorum inter B, polum arcti-
cum, & ipsa loca, sint BF, BO, &c. dabit arcus FO, locorum
distantiam. Denique si vnus locus sit borealis, & australis
alter, ita vt Meridiani ipsorum efficiant angulum GBP, &
arcus Meridianorum inter ipsa loca, & polum arcticum
sint BG, BP, &c. erit eorum distantia arcum GP. Altera-
tio hac, vt vides, multo est commodior, quam illa, quam in
Can. 15. explicauimus. Nam in hac lineamenta non mi-
nimum excurrunt; sicut in illa, etiam si vnus locorum sit bo-
realis, & alter australis.

Questio 9.

QVÆSITVM IX.

ALTITVDINEM Solis supra quemlibet circulum maximum, eiusque distantiam ho-
rizontalem singulis horis inquirere.

Altitudinē
Solis supra
datum cir-
culum maxi-
mū distan-
tiamq, ho-
rizontalem
per triang.
sphaer sine
numera-
tione.

QVAMVIS ratio in Canone 16. explicata facilis sit, atque expedita; quando tamen vnus, duntaxat aut alterum horum
indaganda sit altitudo Solis, horizontalisq, distantia, efficiemus id nullo sepe negotio, hac arte. Inuenit a per Canonem 22. al-
titudine poli supra datum circulum maximum, & per Can. 17. inclinatione eius Meridiani proprii ad Meridianum Horizo-
ntis illius loci, in quo hac inuestigantur, vt distantia horarum ab eo Meridiano possint cognosci; fiat in figura eadem problematis
22. angulus CBS, distantia data hora a proprio Meridiano, sitq, BG, arcus proprii Meridiani inter B, polum mundi, & polum
dati circuli maximi G; arcus vero BS, sit complementum declinationis Solis, vel certe constans ex quadrante, & declinatione,
quando Solis distantia à polo supra datum circulum conspicuo maior est, quam gra. 90. Nam si per G, eiusq, punctum opposi-
tum F, ac per S, circulus maximus describatur, erit eum arcus GS, inter polum dati circuli, & Solem, complementum altitu-
dinis Solis quaesita. Si vero angulus distantia Solis à Meridiano proprio fuerit GBO, & arcus BO, inter polum conspicuum supra
datum circulum, & Solem, &c. erit GO, complementum altitudinis Solis. Prior porro casus solum pro exemplo allatus est. Im-
possibile enim est, vt quando complementum declinationis est BS, angulus distantia Solis à Meridiano proprio possit esse GBS;
quia complementum altitudinis Solis GS, esset quadrante maius, quod fieri nequit.

DISTANTIA horizontalis exhibebit angulus BGS, vel BGO, quem metitur arcus dati circuli, tanquam Horizo-
ntis, HN, vel HL à Meridiano proprio ad partes poli conspicuus supra datum circulum, seu Horizontem, inchoatus, &c.

ATQVE hunc in modum omnes quaestiones ad primum mobile spectantes, quae per finis, ac numeros hoc est, per triangula
sphaerica soluantur, expediti possunt per descriptionem vnius aut alterius arcus in Astrolabio; Et si quidem summa diligen-
tia, vt par est, adhibeatur, tam certo, vt vix paucorum minorum error contingere possit. Quae res praclara sane est, & ad
hanc usque diem, quod ego sciam, à nemine tentata, aut demonstrata. Restat, vt quemadmodum, quae ab Oceano fluxe-
runt aqua longae circuitionibus eodem reuoluntur, sic quoniam bonum hoc, quodcumq, est, manauit a fonte
omnium bonorum, Deo optimo Maximo, gratia à nobis, quanta à mortalibus esse
possunt, maxima auctori optimo, ac donatori liberalissimo
agantur, & habeantur.

FINIS TERTII LIBRI.

INDEX

INDEX LEMMATVM PRIMII LIBRI.

QVÆ alio charactere sunt impressa, ad Scholia & Corollaria pertinent.

1. **D**ATA M lineam rectam, vel circulatam, in quatuor partes aequales, etiam minutissimas, diuidere beneficio circini, cuius pedes distantiam inter se habeant data linea maiorem. pag. 7.

2. QVADRANTEM, vel circuli datum in gradus distribuere beneficio circini, cuius pedum intervalum plures gradus, quam duos, tresue complectitur. 8.

3. EX data circumferentia arcum quolibet gradus integros, vel quolibet gradus, ac minuta complectentē abscindere: Et contra, quos gradus ac minuta in quouis arcu data circumferentia contineantur, cognoscere, etiam si data circumferentia in gradus ac minuta diuisa non sit. ibid.

4. PER datum punctum data recta linea parallelam lineam ducere. 13

5. QVAM proportionem habent sinus totius, hoc est, semidiametri quorumlibet circularum, eadem habent sinus tam recti, quam versi arcuum similium. Et contra, arcus quorū sinus tam recti, quam versi, eandem proportionem habent, quā sinus totius similes sunt. ibid.

6. Si segmenta similibus circularum in equalium similia segmenta adhaerant, vel à similibus similia demantur; tota quoque, vel reliqua segmenta similia erunt. 14

7. Si duo quadrantes inaequales similiter secentur, vel in partes aequales, & per diuisionum puncta vni semidiametro parallela agantur, siue ad alteram semidiametrum perpendiculariter; erunt segmenta semidiametri in vno quadrante à parallelo, vel perpendicularibus facta, segmenta semidiametri à parallelo, siue perpendicularibus in altero quadrante facta proportionalia: Et contra, si segmenta semidiametrorum sint proportionalia, quadrantes similiter seci erunt. ibid.

8. DATA M rectam lineam ita secare, vt semidiameter alicuius quadrantis secunda est à perpendicularibus, quae à quibuscumque punctis quadrantis ad ipsam demittuntur. 16

9. SI duo, pluresue circuli intus, vel duo extra se mutuo contingant, recta linea per contactum ducta similes circumferentias abscondunt: Et rectae coniungentes bina puncta, in quibus duae rectae circulos secant, parallelae sunt.

IDE M contingit in duobus circulis se mutuo non tangentibus, si pro contactu sumatur punctum in recta eorum centra coniungente, per quod transit recta connectens puncta alterna extremitate diametrorum ad priorem rectam perpendicularium. Sed quando circuli intus non se coniungunt, similes arcus sunt alterni, non autem eodem ordine sumpti, vt in illis. 17.

10. SI duo, pluresue circuli se mutuo secant; recta linea per sectionis punctum ducta, quae vel ipsos secant, vel vtraque sit tangens, vel earum altera; intercipiunt circumferentias similes inchoatas ab vna earum rectarum, & versus eandem partem, atque ad punctum sectionis, vel contactus alterius rectae progredientes. Si autem ex eodem sectionis puncto circuli quicunq; describantur, erit eim circumferentia inter duas easdem rectis comprehensa, semisus illius arcus in eodem circulo ex sectionis puncto descripto, qui arcus cuius prior circuli

colorum inter easdem rectas intercepto similis est. 19

11. RECTAM lineam brevissimam in continuum extendere, vel (quod idem est) per duo puncta parum inter se distantia lineam rectam quantumlibet producere. 22

12. DATIS duabus rectis tertiam, & tribus quartam proportionalem inuenire. 24

13. DATIS duabus rectis ad inuicem inclinatis, inuenire punctum in quo conueniant, etiam si neutra producat. 27.

14. INSTRUMENTVM construere, quo per data tria puncta, etiam si secundum lineam ferme rectam constituta sint, arcus circuli possit describi, sine auxilio circini. 29.

15. CVRVA linea, cui subtensa sit recta linea, & quadrata omnium perpendicularium ex punctu linea curuae ad subtensam rectam demissarum equalia sint recti anguli contentis sub segmentis eiusdem subtensa factis à perpendicularibus, hoc est, omnes perpendiculares sine media proportionales inter segmenta subtensa ab ipsis facta, semicirculus est, eiusque diameter recta illa subtensa, hoc est, semicirculus circa illam rectam subtensam descriptus curuae datae linea congruet, siue (quod idem est, per extrema puncta omnium perpendicularium transibit. 30

16. SI conus secetur plano, quod basi conici aquidistat, sectio in conica superficie facta, circumferentia circuli est centrum in axe conici habens. ibid.

17. SI conus scalenus secetur plano per axem, quod ad basem rectum sit, seceturq; altero plano ad triangulum per axem à priore plano factum recto, quod triangulum ex triangulo per axem abscondat simile quidem ipsi triangulo per axem, subcontrarie vero positum: Sectio circuli est, cuius diameter est communis sectio trianguli per axem, & plani, quod ipsam sectionem in conica superficie effecit. Huiusmodi autem sectio vocetur subcontraria. 31

DIAMETRV M subcontrariae sectionis diametro basis conici aequalem posse esse, & inaequalem. 32

DIAMETRV M subcontrariae sectionis, & diametrum basis conici nunquam se mutuo bifariam secare. ibid.

DIAMETRV M subcontrariae sectionis, & diametrum basis conici, quando euales sunt, neutram diuidi bifariam. 33

QVANDO diameter sectionis subcontrariae inaequalis est diametro basis conici, & altera earum secatur bifariam, alteram maiorem esse. ibid.

QVANDO diameter subcontrariae sectionis inaequalis est diametro basis conici, & minor diuiditur bifariam, maiorem partem maioris vergere ad minorem angulum trianguli per axem quem illa diameter cum latere eiusdem trianguli facit. 34

18. QVAM proportionem habet sinus totius ad sinum maximae declinationis Ellipticae ab Aequatore, eandem habet sinus rectus arcus Ellipticae inter quodcumque eius punctum, & proximum punctum aequinoctiale interiectus ad sinum rectum declinationis eiusdem illius puncti Ellipticae ab Aequatore ab

10. **ANALEMMA** ad datam poli altitudinem quamlibet accipere.

DECLINATIONES omnium punctorum Eclipticæ & cuiusvis dati puncti, quo pacto Geometricè recipiantur. 36

20. Si duo plana se mutuo secant, & in uno eorum ad puncta communis sectionis dua recta cum eisternis duos angulos qualescunque constituent aequales, & in altero ad eadem duo puncta dua alia recta cum eadem sectione communi efficiant quique internos duos angulos aequales qualescunque: constituent dua ha posteriora recta cum duobus prioribus duos angulos aequales. 37

21. Si in diametris circulorum aequalium puncta sumantur equaliter à centrīs remota, ab eisquo recta egrediantur usque ad circumferentiā constituentēs cum diametris ad easdem partes aequales angulos; recta illa & aequales erunt, & arcus abscindent aequales. Et si linea sint aequales, constituent recta illa cum diametris aequales angulos ad easdem partes, abscindentque rursus aequales arcum. Si denique arcus aequales abscondantur ad easdem partes, erunt quoque recta illa aequales, constituentque cum diametris ad partes easdem angulos aequales. 38

Si in diametris circulorum inequalium puncta sumantur similiter à centrīs remota, ita ut eorum distantia à centrīs eandem proportionem habeant, semidiametri, & ab eis punctis recte egrediantur constituentēs cum diametris ad easdem partes angulos aequales abscondentur ab eis arcus similes. Et si arcus abscondi sint similes ad easdem partes, constituent recte abscondentes cum diametris ad partes easdem angulos aequales. 40

Si ex duobus centrīs in eadem recta existentibus describantur duo circuli ea conditione, ut extra utrumque accipi possit punctum similiter à centrīs distans: R. habebit in eo unum circulorum, tanget & alterum; Et recta utrumque secans abscondet arcus similes. 41

22. Si in plano subiecto inter duas rectas cadat transversa recta linea faciens cum illis angulos internos ex utraque parte inter se aequales, siue omnes recti sint, siue duo obtusi, & duo acuti; in rectis autem illis duabus plano subiecto insistant duo plana ad angulos rectos: Planum per transversam lineam ductum utrumque faciet cum planis rectis communes sectiones, lineae rectas, quae cum datis duabus rectis in plano subiecto angulos continebant aequales. ibid.

23. **PLANUM** in sphaera per alterutrum polorum mundi, & alterutrum polorum circuli cuiusvis obliqui maximi, vel ad Aequatorem recti, utrumque ductum, abscondit tam ex Aequatore & circulo illo maximo obliquo, vel recto, quam ex quolibet parallelo Aequatoris, & parallelo circuli illius maximi obliqui, vel recti, (qui tamen aequalis sit parallelo Aequatoris & qui tanto intervallo ab assumpto suo polo absit, quanto parallelus Aequatoris ab assumpto mundi polo distat) duos arcus aequales, inter planum secans, & circulum maximum per assumptos duos polos descriptum interceptos. 42

24. Si in sphaera sit circulus obliquus siue maximus, siue non maximus, & per quodvis punctum diametri ipsius, quae circulus maximus per eius polos, & polos mundi ductus facit, ad ipsam diametrum perpendicularis linea ducatur: Planum per utrumque polorum mundi, & illam perpendicularem ductum faciet in plano Aequatoris communem sectionem, rectam lineam perpendicularem ad Aequatoris diametrum, quam idem ille circulus maximus per dictos polos ductus facit. 49

25. Si in sphaera per polos mundi, & polos cuiusvis circuli obliqui maximi, eiusdem parallelorum, maximum circulus ducatur, in quo ex alterutro mundi polo agatur diametro cir-

culi obliqui parallela, & per hanc, planum utcumque extendatur. Erunt duo arcus tam circuli maximi obliqui, quam cuiuslibet parallelorum ipsius, inter circulum maximum per polos mundi, & circuli obliqui ductum, & planum secantem intercepti aequales inter se. ibid.

26. Si circulus in sphaera per alterutrum polum mundi transeat, erit eius diameter ex illo polo ducta, perpendicularis ad communem sectionem plani eius circuli, & plani qui quatuor. 50

27. In cono recto omnes rectae à vertice ad circumferentiam ductae sunt inter se aequales: In scaleno vero cono inaequales, minima quidem, quae ad extremum basis trianguli per axem, quod ad basem contractum est, ducitur ex parte anguli inclinationis axi, maxima autem, quae ad alterum extremum basis eiusdem trianguli per axem ducitur. Et quae propinquior est minima, remotiora semper minor est. Ina vero tantum inaequales erunt ad utramque partem minimae, vel maximae. ibid.

28. Si in cono sit circulus basi aequidistans, recta linea ex vertice in superficie conica ducta auferent ex base, & in circulo aequidistante arcus similes. 51

29. Si dua recta linea se mutuo contingant in uno puncto, & a quouvis puncto extra ipsas in eodem plano partes rectae ducantur, quae eas faciant; habebunt segmenta remotiora linea ab assumpto puncto, vel si punctum sectionis linearum propositarum progrediendo, maiorem proportionem, quam segmenta linea propioris. ibid.

30. Si duo triangula isoscelia bases habeant aequales, latera vero unius maiora sint lateribus alterius: minora latera maiorem angulum continebunt. Et si unius latera laterum alterius maiora sint, angulumque contineant maiorem: illius basis base huius maior erit. 52

31. Si in cono scaleno circulus sit basi subcontrarie positus, recta linea ex vertice in superficie conica ducta, quatuor una sit latus trianguli per axem ad basem recti, auferent ex base, & circulo illo arcus dissimiles. Et si in cono auferantur duo arcus oppositi aequales, auferetur in altero duo arcus inaequales, maior quidem versus angulum minorem trianguli per axem, minor vero versus angulum maiorem. 53

32. Si in diametro circuli, praeter centrum, punctum quodpiam sumatur, & ex eo rectae educantur, quae in circumferentia circuli duos arcus aequales interceptant: Erunt anguli ab ipsis comprehensi inaequalis, maiorque erit ille cuius linea a centro longius absit. Et si rectae ductae contineant angulos aequales, erunt arcus intercepti inaequales, maiorque erit ille cuius linea centro propinquiora sunt. 54

33. Si in circulo se mutuo secantibus, vel non secantibus, diuersa tamen centra habentibus, punctum quodpiam communis eorum diametro per utrumque centrum ducta praeter centra sumatur, quod & inter utrumque centrum, & extra utrumque, circulum existat. Rectae lineae ab eo puncto ductae secantes utrumlibet circulum circumferentiam in arcus aequales secabunt alterius circuli sectionem in arcum aequales, maiorque semper erit ille, cuius linea centro propinquiores sunt: Arcus item quilibet illius circuli, cuius centrum est inter assumptum punctum, eiusque circumferentiam interceptus inter communem diametrum, & quamlibet rectam ex eodem puncto ductam, si minor est semicirculo, maior est, quam ut similis sit arcui alterius circuli inter easdem rectas intercepto. 57

34. Si circulus circulum bifariam fecerit, vel non bifariam, aut nullo modo fecerit, & per centra ad rectam per eadem extra eadem ducantur duae diametri perpendiculares. Rectae duae lineae egredientes ex puncto rectae per centra ductae, per quod transeat recta, quae extrema duarum diametrorum ductarum coniungis, & quod in utroque circulo existit facientes, cum recta utriusque diametro aequidistante ex utraque parte, vel cum recta per centra transeunte, angulos aequales, interceptant, 58

ent in utroque circulo arcus similes: Ipsa quoque recta utriusque diametro aequidistans ex utroque circulo alternos arcus similes abscindet. Ita contra si dua recta arcus similes intersecantur, constitutur eum eadem recta aequidistante ad utrasque partes ex angulo equalis.

35. SI in circulo dua diametri sese ad angulos rectos fecerint, & in eodem recta ducatur ad utramque diametrum inclinata, vel vni earum parallela; ab vno autem extremo alterutrius diametrorum per extrema recta linea inclinata, vel ab extremo diametri illius, cui recta aequidistans est, extendantur dua recta triangulum constituentes, cuius basis est recta inclinata, vel illa parallela: Altera diameter abscindet e huius trianguli lateribus triangulum simile, sed subcontrarie positum. Et si recta inclinata per centrum transeat, recta ex eodem diametri extremo ad eam ducta perpendicularis erit basem trianguli ab altera illa diametro abscissa bisariam, ipsaque perpendicularis semissi eiusdem basis aequalis erit. Si vero recta per centrum non transeat, siue inclinata sit, siue vni diametrorum parallela, & ad eam ducatur diameter perpendicularis, atque per punctum, vbi rectam illam fecat, ex eodem illo extremo diametri recta ducatur vsque ad circumferentiam, ac tandem arcus inter hoc punctum circumferentia, & diametrum perpendicularem postremo loco ductam, arcus ex altera parte aequalis abscindatur: Recta ex dicto illo extremo diametri ad terminum huius arcus ducta, secabit quoque basem trianguli ab altera illa diametro abscissa bisariam.

SI in circulo dua diametri sese ad rectos angulos secantes ducantur; recta linea, quae ad aliquam aliam diametrum obliquam perpendicularis ducitur ab extremo utriusvis diametrorum sese ad angulos rectos secantium, diuidit bisariam segmentum cuiusvis lineae rectae alteri diametro equidistantis interceptum inter rectas ex eodem illo puncto extremo per terminos diametri oblique deductas.

36. SI in circulo dua diametri sese ad rectos angulos fecerint, & in eodem alia dua diametri ad illas inclinata ducantur, ab vno autem extremo alterutrius diametrorum priorum per extrema posteriorum bina recta extendantur. Erunt rectae ex altera priorum diametrorum a binis rectis abscissa maiores diametro circuli, ipsaeque inter se erunt quoque inaequales, maior videlicet illa, cuius diameter inclinata maiorem angulum cum altera illa diametrorum priorum constituit.

37. CIRCULI positionum in sphaera obliqua boreali secantes arcum semidiurnum Aequatoris in partes aequales, secant arcus semidiurnos parallelorum in partes inaequales: Fe in parallelis quidem aequalibus quilibet pars inter Meridianum, & quemlibet circum positionum minor est respectu proprii arcus semidiurni, quam eadem pars in Aequatore respectu arcus semidiurni. Aequatorumque borealibus vero maior. Idem tamen circuli positionum parallelos Horizontem tangentes secant quoque in partes aequales.

38. IN sphaera obliqua boreali circuli per boreas inaequales Aequatoris, & cuiusvis paralleli transcentes, secant Meridianum ex parte australi infra Horizontem, inter eundem Horizontem, & polum australem; ex parte vero boreali supra Horizontem, inter eundem Horizontem, & polum septentrionalem.

39. CIRCULI maximi transcentes per boreas inaequales Aequatoris, & duorum parallelorum oppositorum, non necessario per horas inaequales parallelorum intermediorum transiunt in sphaera obliqua.

NON dari circulos maximos, qui per horas inaequales omnium parallelorum transeant: contra plerumque horologiorum scriptores.

LINEAE horarum inaequalium in horologijs quid retineant.

40. SI in triangulo parallela vni lateri agatur, vel si pro-

ducta duobus lateribus versus angulum ab eis comprehensum, tertio lateri ducatur parallela, ut duo fiant triangula: Circuli circum ea descripti se mutuo in angulo, vel puncto communi tangunt.

DVO circuli, qui ex duobus centris in eadem recta existentibus per idem punctum describuntur, se mutuo in eo puncto tangunt exterius.

41. PER data duo puncta circum describere, qui datum circum tangat.

42. DATIS duobus circulis, per punctum in vnius circumferentia datum describere circum, qui utrumque datum tangat.

43. SI in sphaera circuli duos maximos circulos ad easdem partes inter punctum sectionis, & circum maximum per eorum polos ductum tangat; arcus duorum illorum circumulorum maximorum inter puncta contactuum, & intersectione circumulorum, vel circum maximum per eorum polos ductum intercepti, aequales sunt.

44. SI in sphaera circuli duos circulos non maximos aequales tangat, arcus duorum illorum circumulorum non maximorum inter puncta contactuum, & circum maximum per eorum polos ductum, vel punctum sectionis, quando se intercepti, intersecant, sunt aequales.

45. SI in sphaera circuli duos circulos parallelos ad easdem partes circuli maximi per eorum polos ducti tangat; arcus eorum inter puncta contactuum, & circum quemlibet maximum per eorum polos ductum intercepti, similes sunt.

46. SI in sphaera duo circuli se mutuo secant; maximus circum secans bisariam vnius segmentum, incidensque per eum circuli polos, transit quoque per alterius circuli polos.

47. SI in sphaera per polum cuiusvis circuli maximi ducantur tres maximi circuli constituentes duos angulos in polo aequales; circuli quicumque ex quolibet puncto medij circuli, ut polo, descripti abscindit eam ex alijs duobus circulis maximis, quam ex duobus circulis siue maximis, siue non maximis aequalibus, qui polos habent in primo circulo maximo a medio illo circulo maximo aequalibus intervallis distantes, arcus aequales ad easdem partes ab eodem primo circulo maximo inchoatos in circulis tamen maximis, vel non maximis aequalibus polos in primo illo circulo maximo habentibus, a punctis, qua erant, vel ultra polos eorum existunt.

48. SI ex eodem centro duo circuli descripti sint, & ex quolibet puncto circumferentia interioris ad exteriorum circumferentiam rectae aequales ducantur; vna autem earum interiorum circum tangere ponatur, tangens eundem & reliqua. Et si plures lineae interiorum circum tangentes versus eandem partem ducantur, versus sinistram videlicet, aut dextram, ipsae inter se aequales, & arcus inter binas comprehensi, similes erunt.

49. PAVCA quadam de declinationibus, latitudinibus ortu, ascensionibusque rectis, & obliquis demonstrare.

PARALLELVS quilibet per duo puncta ab alterutro puncto tropico aequaliter distantia transit.

DVO paralleli per duo puncta Eclipticae aequaliter ab alterutro puncto equinoctiali, vel a duobus, aut etiam a duobus punctis tropicis distantia ducti, declinationes habent aequales.

DVO iidem paralleli habent latitudines ortu aequales.

IDEM duo paralleli aequales sunt.

QVATERNA puncta Eclipticae aequales habent declinationes & latitudines ortu.

SATI esse, ut declinationes, latitudinesque ortu omnium punctorum vnius quadrantis Eclipticae inueniantur,

QVI arcus Eclipticæ dicantur oppositi, & qui æqualiter distantes ab aliquo puncto Eclipticæ. 81

QVATERNOS arcus Eclipticæ æquales habent rectas ascensiones, & descensiones. ibid.

SATIS esse, ut ascensiones rectæ omnium arcuum primi quadrantis Eclipticæ reperiantur. ibid.

QVI arcus Eclipticæ maiores sint suis ascensionibus rectis, & qui minores. ibid.

ASCENSIO recta cuiusvis arcus, vel puncti, æqualis est ascensioni rectæ eiusdem arcus, vel puncti. 82

CIRCVLVS maximus ex polo mundi per intersectionem paralleli cuiuslibet puncti Eclipticæ cum Horizonte obliquo ductus, interceptum cum Horizonte in Equatore arcum differentie ascensionalis illius puncti Eclipticæ: cum circulo vero alio maximo per illud punctum Eclipticæ ducto, ascensionem obliquam arcus Eclipticæ inter illud punctum, & Horizontem possidet. 83

DVO Eclipticæ arcus æquales ab alterutro puncto æquinoctiali inchoati, vel æqualiter distantes, descensiones obliquas habent æquales. ibid.

DVO arcus Eclipticæ æquales ab eodem tropico puncto æqualiter remoti, item duo oppositi, habent suas ascensiones obliquas simul sumptas ascensionibus suis rectis simul sumptis æquales. 83

ARCVS Eclipticæ ab Ariete inchoati, & semicirculo minores, maiores sunt suis ascensionibus in obliqua sphæra; inchoati vero à Libra, minores. ibid.

ARCVS Eclipticæ ab Ariete inchoati habet ascensiones obliquas tanto rectis ascensionibus minores, quanto maiores rectis sunt ascensiones oblique arcuum æquales à Libra inchoatorum. 84

ARCVS Eclipticæ ab Ariete inchoati, & semicirculo minores, maiores sunt suis ascensionibus in obliqua sphæra; inchoati vero à Libra, minores. ibid.

DVO arcus Eclipticæ æquales ab eodem puncto tropico equaliter distantium, vel oppositorum, vnius ascensio obliqua tanto minor est, quam recta, quanto alterius maior est. ibid.

DVO arcus Eclipticæ æquales ab eodem puncto tropico, vel æquinoctiali æqualiter distantes, aut oppositi, eandem habent differentiam ascensionalem. ibid.

ARCVS Eclipticæ quicunque ab eodem puncto tropico bifariam diuisus, habet vnius locorum ascensionem obliquam æqualem ascensioni eiusdem rectæ. 85

DESCENSIO cuiusvis arcus Eclipticæ, æqualis est ascensioni arcus oppositi. ibid.

SATIS esse, si supputentur ascensiones oblique arcuum quadrantis primi Eclipticæ, ut tota tabula obliquarum ascensionum conueniat. ibid.

DIFFERENTIA ascensionalis cuiuslibet puncti Eclipticæ, est etiam differentia inter arcum semidiurnum eiusdem puncti, & arcum semidiurnum Equatoris, qui semper quadrans est. ibid.

ARCVS semidiurnus cuiusvis puncti Eclipticæ, quo modo ex differentia ascensionali eiusdem puncti elicitur. ibid.

DIFFERENTIA ascensionalis quando addenda, vel auferenda, ut habeatur arcus semidiurnus, vel ascensio obliqua dati puncti, vel stellæ. ibid.

QVATERNA puncta Eclipticæ habere eandem differentiam ascensionalem. 86

SINVS totus ad sinum complementi declinationis cuiusvis puncti Eclipticæ eandem proportionem habet, quam secans arcus inter illud punctum, & punctum æquinoctiale proximum ad secantem ascensionis rectæ eiusdem arcus. ibid.

SINVS totus a tangente altitudinis poli eandem proportionem habet, quam tangens declinationis dati puncti Eclipticæ ad sinum differentie ascensionis eiusdem puncti. ibid.

DIFFERENTIA inter longissimum, vel breuissimum arcum semidiurnum, & arcum semidiurnum Equatoris, quo pacto in quavis elevatione poli supputetur. 87

SINVS totus ita se habet ad sinum ascensionis rectæ cuiusvis puncti Eclipticæ, ut sinus differentie ascensionalis inter Cancer vel Capricornum ad sinum differentie ascensionalis eiusdem puncti. ibid.

SINVS complementi declinationis cuiuslibet puncti Eclipticæ ad sinum declinationis eiusdem puncti est, ut sinus totus ad sinum differentie ascensionis eiusdem puncti, in latitudine grad. 45. ibid.

ARCVS tangenti declinationis cuiuslibet puncti, tanquam sinui congruens, est differentia ascensionalis eiusdem puncti in latitudine grad. 45. 88

SINVS complementi altitudinis poli datæ ad sinum altitudinis poli ita se habet, ut sinus differentie ascensionalis cuiusvis puncti Eclipticæ in latitudine grad. 45. ad sinum differentie ascensionalis eiusdem puncti in prior altitudine poli data. ibid.

SINVS totus ad tangentem altitudinis poli datæ ita se habet, ut sinus differentie ascensionalis cuiuslibet puncti Eclipticæ in latitudine grad. 45. ad sinum differentie ascensionalis eiusdem puncti in data altitudine poli. ibid.

DATIS duobus axibus Ellipsis sese ad angulos rectos secantibus, si ex quolibet puncto minoris axis, etiam productus, si opus est, recta dimidio maioris axis æqualis educatur secans ipsum axem maiorem, ita ut segmentum eius sit æquale axem maiorem dimidio minoris axis æquale sit, cadet axis extremum in Ellipsim. Et si ex quolibet puncto Ellipsis recta dimidio maioris axis æqualis educatur, usque ad minorem axem, etiam productum, si opus est, secans etiam ipsum maiorem axem, erit eius segmentum inter datum punctum, & extremum maiorem, dimidio minoris axis æquale. ibid.

DATIS axibus, Ellipsim describere. 89

DATO alterutro axium, & puncto in Ellipsi circa eum axem describenda, alterum axem reperire. ibid.

DATIS duobus terminis Ellipsis, & quolibet puncto, an datum hoc punctum in Ellipsi existat, an extra, vel intra cognoscere. ibid.

DATIS duabus rectis inæqualibus, & puncto quolibet, describere Ellipsim per datum hoc punctum, cuius centrum sit quoque datum, & axes datis rectis æquales. 90

SI circa axes Ellipsis circuli describantur, & ad eas ordinatim rectæ applicentur usque ad Ellipsim, & circuloz peripherias, erunt applicatæ usque ad Ellipsim, applicatæ usque ad circulum proprium, ad cuius videlicet diametrum applicatæ sunt, proportionales. ibid.

ORDINATI applicatæ proportionaliter secantur ab Ellipsi, & circulis circa axes descriptis. ibid.

DATIS axibus alicuius Ellipsis sese ad angulos rectos secantibus, in data recta quolibet puncta reperire, per quæ Ellipsis, si describat, transire debet. 91

QUESTIONES omnes, quæ per sinum, tangentem, atque secantes absolui solent, per solam proportionem, ad est, per solam additionem, subtractionem, sine laboriosa numerorum multiplicatione, diuisioneque expedire. 92

TRIANGVLORVM Mathematicorum, ac rectilincorum multiplex calculus. 100

INDEX

PROBLEMATVM AC THEOREMATVM, QVÆ IN PROPOSITIONIBVS SE- cundi Libri, earumque Scholiis demonstrantur.

*Qui præponitur numeri, significant eos, qui propositionibus, earumque
Scholijs, varijs in locis inserti sunt.*

IN PROOEMIO.

1. **S**phæram varijs modis posse in plano describi. pag. 125.
2. **A**strolabium Catholicum Gemma Frisij, ut descri-
batur, ubi oculus collocandus sit in sphaera. *ibid.*
3. Planisphaerium Vniuersale Ioan. de Roias quo funda-
mento describatur. *ibid.*
4. Astrolabium, siue Planisphaerium Ptolemaei, ut ad da-
tam poli altitudinem describasur, ubi oculus in sphaera con-
stituendus sit. *ibid.*
4. Iordanus in eodem Astrolabio, siue Planisphaerio Pto-
lemaei construendo, quale planum assumat. *ibid.*
5. In Astrolabio quæ potissimum describantur. *ibid.*
5. Partes inter puncta, lineas, & circulos sphaera com-
prehensus non egere peculiari descriptione in Astrolabio. *ibid.*
5. Astrolabij partes singula quibus ceteris partibus respon-
deant. *ibid.*
6. Sphaera punctum quodlibet ubi appareat in Astrola-
bio. *ibid.*
7. Recta linea in sphaera quando appareat punctum in A-
strolabio, & quando linea recta. *ibid.*
8. Circulum quem sphaera quomodo inspicatur in Astro-
labio. *ibid.*
9. Astrolabium describere quid sit. *ibid.*
9. Astrolabium, siue Planisphaerium quid. *ibid.*

IN PROPOS. 1.

1. **C**irculum quemlibet sphaera per polum australem
ductum, proijci in Astrolabium per lineam rectam
infinitam, qua communis sectio est ipsius circuli, & plani A-
strolabij, & Equatoris. Partes autem illius rectæ arcibus æ-
qualibus respondentes inæquales esse, eoque maiores quo à ra-
dio visuali per circuli centrum ducto sunt remotiores: binas
tamen partes hinc inde ab eodem radio æqualiter distantes,
æqualibus, arcibus respondentibus æquales esse. *ibid.*
4. Poli borealem, axem mundi, & centrum sphaera si-
ne mundi, in Astrolabio idem esse, quod centrum Astrolabij. *ibid.*
4. Circulos omnes maximos per polos mundi ductos proj-
ci in recta linea se in centro Astrolabij interfecantes. *ibid.*
5. Circuli per mundi polos ducti, quo pacto in Astrolabio,
ubi recta linea sunt in gradibus distribuantur. *ibid.*
6. Arcus, vel gradus quilibet circuli per mundi polos du-
cti, quo pacto reperiatur in recta circulum illum referere in
Astrolabio: Ex quot gradibus in dato segmento eiusdem rectæ
continentur, quo pacto cognoscatur. *ibid.*

IN PROPOS. 2.

1. Equatorem, omnesque eius parallelos, in Astrolabium
proijci in formas circulares. *ibid.*
3. Arcus eorundem circulorum proijci in arcus similes,

utque adeo æquales in æquales. *ibid.*

4. Equatorem, eiusque parallelos in Astrolabio disiden-
dos esse in partes æquales, ut eorum gradus habeantur, ad in-
stat aliorum circulorum in sphaera. *ibid.*

5. Parallelos Equatoris australes in Astrolabio esse maio-
res Equatore, & boreales, minores. *ibid.*

6. Equatorem, eiusque parallelos in Astrolabio idem cum
Astrolabio centrum habere. *ibid.*

IN PROPOS. 3.

1. Circulum quemlibet sphaera ad Equatorem obliquum,
vel etiam rectum non maximum, in Astrolabium proijci in
circularem figuram. *ibid.*

2. Arcus eiusdem circuli, à certo quodam puncto incipien-
tes proijci in arcus dissimiles, atque adeo æquales in inæquales. *ibid.*

4. Circulum quemvis obliquum ad Equatorem, vel et-
iam rectum non maximum, in Astrolabio habere centrum à
centro Astrolabij diuersum. *ibid.*

IN SCHOLIO PROPOS. 3.

1. Circulum quemvis obliquum maximum, eius-
que parallelos, vel etiam circulum non maximum ad
Equatorem rectum, ex polo australi inspicere debere in
communi sectione Equatoris, vel plani Astrolabij, &
circuli maximi per polos mundi & polos circuli ob-
liqui, vel recti, ducti, tum ut in formam circularem
proijciantur, tum ut maximæ eorum diametri visæ ha-
beantur. *ibid.*

1. Diametros circulorum obliquorum quorum-
libet, vel etiam rectorum non maximorum in Astro-
labio, visas in communi sectione Equatoris, vel plani
Astrolabij, & circuli maximi per polos mundi, & po-
los obliquorum circulorum, vel etiam rectorum, du-
cti, esse omnium maximas. *ibid.*

4. Centra obliquorum circulorum quorumlibet,
vel etiam rectorum non maximorum in Astrolabio,
sumenda esse in communi sectione plani Astrolabij,
Equatoris, & circuli maximi per polos mundi, &
polos circulorum obliquorum, vel rectorum, ducti. *ibid.*

4. Rectam lineam per centrum Astrolabij, & cen-
trum cuiusvis circuli in Astrolabio descripti ductam,
esse communem sectionem plani Astrolabij, & Equa-
toris, & circuli maximi, qui per polos mundi, & po-
los descripti circuli ducitur. *ibid.*

6. Iordanus demonstratio, circulos obliquos, vel et-
iam rectos non maximos, proijci in figuras circulares. *ibid.*

IN PROPOS. 4.

1. Equatorem, eiusque parallelos in Astrolabio ex Ana-
lemma

- temmate describere, si magnitudo Aequatoris data sit.* 134
1. Meridianum, atque Horizon rectum, per quos lineam rectam represententur in Astrolabio. 135
 2. Aequatorem, eiusque parallelas diuidendos esse in partes aequales, ut eorum gradus habeantur. *ibid.*
 2. Rectam lineam per centrum Astrolabij traiecit, diuidentes, quemlibet circulum ex eodem centro descriptum in 360. partes aequales, representare circulos maximos sphaera per polos mundi, & singulos gradus Aequatoris ductos. *ibid.*
 3. Parallelum quemlibet Aequatoris, cuius declinatio data sit, in Astrolabio ex Analemmate describere. *ibid.*
 4. Paralleli cuiuslibet Aequatoris in Astrolabio descripti declinationem ex Analemmate cognoscere, & verum ea borealis sit, an australis. 136
 5. Aequatorem, eiusque parallelas in Astrolabio sine constructione Analemmatis describere, si data sit Aequatoris magnitudo. *ibid.*
 6. Parallelum quemlibet Aequatoris, cuius declinatio data sit, in Astrolabio sine constructione Analemmatis describere. *ibid.*
 6. Ex vno arcu declinationis in Aequatore, describere eam australem, quam borealem parallelum illum declinationis. *ibid.*
 7. Paralleli cuiuslibet Aequatoris in Astrolabio descripti declinationem sine constructione Analemmatis cognoscere, & verum ea borealis sit, an australis. *ibid.*
 8. Semidiametros parallelorum Aequatoris, praesertim australem, accuratim, atque exquisitum inuenire. 137
 11. Semidiametrum Aequatoris inter semidiametros duorum parallelorum Aequatoris oppositorum in Astrolabio descriptorum esse medio loco proportionalem, & quam proportionem habeant. *ibid.*
 12. Semidiametrum cuiusvis parallelus Aequatoris australis ex semidiametro parallelus borealis oppositi erui in Astrolabio. *ibid.*
 13. Polum mundi australem solum ex omnibus punctis sphaerae in Astrolabium non posse proci. 138
 13. Non omnia puncta sphaerae australis (etiam polo australi excluso) commodè posse proci in Astrolabium. 139

IN SCHOLIO PROPOS. 4.

1. Aequatorem, eiusque parallelas in Astrolabio describere, si tropici 30, magnitudo data sit. *ibid.*
2. Aequatorem, eiusque parallelas in Astrolabio describere, si tropici 65, magnitudo data sit. *ibid.*
3. Aequatorem, eiusque parallelas in Astrolabio describere, ex data cuiusvis parallelus Aequatoris magnitudine. *ibid.*
4. Nullum parallelum Aequatoris in Astrolabio describi posse ex data parallelus oppositi magnitudine, nisi prius Aequator describatur. 140

IN PROPOS. 5.

1. Horizontem quemlibet obliquum, Verticalem eius primarium, Eclipticam, & quemcumque alium circulum maximum obliquum, qui ad Meridianum tamen rectus sit, inclinationemque ad Aequatorem habeat notam, in Astrolabio ex constructione Analemmatis describere. 140
1. Quos parallelus Ecliptica, Horizon, atque Verticalis tangant. 141
2. Horizontem quemvis obliquum, Verticalem eius primarium, Eclipticam, & quemcumque alium circulum maximum obliquum, qui ad Meridianum tamen rectus sit inclinationem, ad Aequatorem habeat notam, in Astrolabio sine constructione Analemmatis describere. 142
3. Centrum Horizonis in Astrolabio inuenire, etiam si

diameter eius visa inuenire non sit.

3. Rectam ex polo australi ad diametrum maximum circuli obliqui in Aequatore descriptam, ad angulos rectos ductam, cadere in centrum eiusdem circuli obliqui in Astrolabio. *ibid.*
4. Centrum cuiusvis circuli maximum obliqui in Astrolabio inuenire, etiam si diameter eius visa inuenire non sit. *ibid.*
5. Centrum cuiusvis circuli maximum obliqui in Astrolabio a centro Astrolabij diuersum esse. *ibid.*
7. Eclipticam semper apparere circulum in Astrolabio eiusdem, magnitudinis etiam si ad motum diurnum in sphaera continuo circumferatur. *ibid.*
9. Diameter vera circuli maximum obliqui, & ad Meridianum recti, quae ratio in Aequatore Astrolabij ducta sit ut per eam circuli ipse obliquus in Astrolabio describatur. 143
10. Extremam punctum diametri visa circuli maximum obliqui, quod a centro Astrolabij remotius est, accuratim inuenire. *ibid.*
10. Circulum maximum obliquum in Astrolabio describere, etiam si eius diameter visa inuenire non sit. 144
11. Semidiametrum cuiusvis parallelus Aequatoris australis alio modo, quam supra, & valde exquisitè inuenire. *ibid.*
12. Poli cuiusvis circuli maximum obliqui in Astrolabio per quas lineae rectae inducuntur in linea meridiana. *ibid.*
12. Radius ex polo australi per polum circuli obliqui maximum remotiorem ductum quos angulos fecit bisariam. *ibid.*
13. Polum cuiusvis circuli obliqui in Astrolabio a centro Astrolabij diuersum esse. *ibid.*
14. Centrum circuli maximum obliqui aliter reperire in Astrolabio. *ibid.*
14. Radius ex polo australi ad polum circuli obliqui ductus abscondit ex meridiana linea, & vera diametro circuli obliqui, rectis aequales. *ibid.*
15. Polum circuli maximum obliqui ab eius centro distans in Astrolabio. 146
17. Horizontem obliquum in Astrolabio ex eius polo superiore in gradus distribuere. 147
17. Obliquus circulus maximum, quando eius polos superior partem abest a circumferentia Aequatoris quo patet exquisitum in gradus distribuatur. *ibid.*
18. Gradum quemlibet propositum in Horizonte Astrolabij ex eius polo superiore inuenire. *ibid.*
18. Pars orientalis, occidentalis, borealis, & australis in Horizonte Astrolabij qua. *ibid.*
18. Datum arcum maximum obliqui in Astrolabio diuidere bisariam. 148
19. Quos gradus in dato arcu Horizonis Astrolabij continentur, ex eius polo superiore cognoscere. *ibid.*
20. Horizontem obliquum in Astrolabio ex eius polo superiore in gradus distribuere. *ibid.*
21. Eclipticam, Verticalem primarium, & quemcumque alium circulum maximum obliquum, qui ad Meridianum rectus sit, in Astrolabio ex vtroque eius polo in gradus partiri. 149
22. Circulum quemlibet maximum obliquum, qui ad Meridianum rectus non est, ex vtroque eius polo in gradus distribuere in Astrolabio. *ibid.*
23. Regula facili pro initio arcuum abscissorum determinandis in distributionibus circularum in viciniorum in gradus, per rectas ex alterutro polorum cuiusvis circuli obliqui missas. *ibid.*
23. Regula facili ad cognoscendum, verum punctum Aequatoris in caelo sit superius, vel inferius, & verum punctum circuli maximum obliqui sit boreale, vel australe. 150
23. Regula facili pro initio arcuum praesentanda. *ibid.*
24. Circulum quemvis maximum obliquum, qui ad Meridianum rectus est, in Astrolabio diuidere in gradus ex vtroque alterius circuli maximum, qui respectu illius est in parte Verticalis primarii. 151
25. Gradum quemlibet propositum in circulo obliquo maximum

- 152
 26. Quot gradus in arcu dato circuli maximi obliqui ad Meridianum recti contineantur, ex centro alterius circuli maximi, qui respectu illius est instar Verticalis primarij, cognoscere. *ibid.*
27. Circulum quemlibet obliquum maximum, qui ad Meridianum recti non sit, diuidere in gradus ex centro alterius circuli maximi, qui respectu illius est instar Verticalis primarij. *ibid.*
28. Que linea circulum maximum obliquum tangant in Astrolabio. *ibid.*
29. Lineas quasdam in Astrolabio concurrentes, representare in eodem lineas parallelas, & non concurrentes. 153
30. Circulum quemlibet maximum obliquum, qui ad Meridianum rectus sit, in gradus distribuere ex polo australi Analemmati. *ibid.*
31. Gradum quemlibet propositum in circulo maximo obliquo ad Meridianum recto inuenire ex polo australi Analemmati. *ibid.*
32. Quot gradus in arcu dato circuli maximi obliqui ad Meridianum recti contineantur, ex polo australi Analemmati cognoscere. 154
33. Circulum quemlibet maximum obliquum in Astrolabio, qui ad Meridianum rectus non sit, partiri in gradus ex polo australi Analemmati. *ibid.*
34. Circulum quemlibet maximum obliquum in Astrolabio distribuere in gradus ex proprio centro, & centro Astrolabij, siue Aequatoris. *ibid.*
35. Circulum quemlibet maximum obliquum partiri in gradus per alium circulum maximum diuisum. 155
36. Dato arcui in circulo quouis maximo abscindere arcum aequalem, quod ad numerum graduum attinet, ex quouis alio circulo maximo. *ibid.*
37. Circulum maximum obliquum secare multipliciter in gradus, per circulos varios per eorundem puncta descriptos, ut propos. 6. Num. 36. docebitur. *ibid.*
38. Circulum maximum obliquum multipliciter in gradus partiri per varias rectas lineas. *ibid.*
39. Ex quolibet puncto meridianae lineae circuli obliqui rectae educere secantes circulum ipsum obliquum in gradus. 156
40. Dato puncto in circulo maximo obliquo, punctum respondens in Aequatore reperire. 157
41. Dato quouis puncto in plano alicuius circuli maximi in sphaera, etiam extra circulum, inuenire eius situm in Astrolabio. *ibid.*
42. Que puncta vera in plano dati circuli obliqui in sphaera non habeant respondentia puncta in Astrolabio. *ib.*
43. Dato quouis puncto in Astrolabio, inuenire eius situm in plano circuli maximi in sphaera. *ibid.*
44. Que puncta falsa Astrolabij non habeant vera respondentia in plano dati circuli obliqui in sphaera. *ibid.*
45. Ex quolibet puncto extra meridianam lineam dato in Astrolabio, datum circulum maximum in gradus distribuere. 158
46. Circulum quemlibet maximum obliquum in gradus diuidere alijs tribus vijs, ut in prop. 6. Num. 37. & 38. *ib.*

IN SCHOLIO PROPOS. V.

1. Circuli maximi obliqui, ad Meridianum tamen recti, per quae puncta Aequatoris ducantur in Astrolabio. 158
2. Circulum maximum quemlibet obliquum in Astrolabio esse inuicem Aequatore. 159
3. Circuli maximi obliqui ad Meridianum non re-

cti, per quae puncta Aequatoris in Astrolabio ducantur. *ibid.*

3. Quemlibet circulum maximum in Astrolabio transire per duo puncta Aequatoris per diametrum opposita, ideoque Aequatorem secare bifariam. *ibid.*

3. Communis sectio Aequatoris, & cuiusvis circuli maximi obliqui in sphaera, per quam rectam representetur in Astrolabio. *ibid.*

4. Aequator, & quilibet circulus maximus obliquus in Astrolabio se mutuo secant bifariam, licet semetmet ipsos inter se valde sint inaequalia. *ib.*

5. Semicirculi cuiusvis obliqui circuli maximi, ab Aequatore facti, eum sunt inaequales in Astrolabio. *ib.*

6. Aequator in Astrolabio cur a quouis circulo maximo obliquo secetur in duos semicirculos aequales in duobus punctis per diametrum oppositis. *ib.*

7. Quilibet circulus siue maximus, siue non maximus, diuidens in sphaera aliquem Aequatoris parallelum bifariam, transit in Astrolabio per duo puncta per diametrum opposita in eo parallelo. *ibid.*

8. Circulus non maximus non potest Aequatorem Astrolabij secare. *ibid.*

9. Circulus in Astrolabio secans Aequatorem bifariam, representat in sphaera circulum maximum: qui vero non bifariam diuidit, refertur non maximus. *ib.*

10. Recta linea quolibet per centrum Astrolabij ducta indicat in circulo quouis maximo obliquo duo puncta per diametrum opposita, ita ut vices gerat diametri cuiusdam. 160

12. Arcus aequales circuli maximi obliqui proiecti in arcus inaequales, ordine continuato. 161

13. Fieri potest, ut arcus quispiam vnus maximi circuli obliqui in sphaera proiectiatur in Astrolabium in arcum similem. *ibid.*

14. Proprietates variae circulorum maximorum obliquorum in Astrolabio. 162

14. Circulum in Astrolabio per duo puncta per diametrum opposita descriptum, esse maximum. *ib.*

14. Qui arcus maximi circuli obliqui in Astrolabio aequalis sit, quod ad numerum graduum attinet, arcui Aequatoris altitudinem poli supra eundem circulum obliquum metienti, & qui complemento eiusdem altitudinis non solum aequalis sit in numero graduum, verum etiam similis. *ibid.*

15. Quae rectae Aequatorem, & circulum maximum obliquum in Aequatore tangant, & vbi. 163

15. Recta ex polo inferiore circuli maximi obliqui ducta, si tangat Aequatorem, tanget & circulum obliquum: Et si tangat circulum obliquum, tanget & Aequatorem. *ibid.*

16. Recta ad meridianam lineam in polo circuli maximi obliqui perpendicularis, quos arcus similes abscindat ex Aequatore, & circulo maximo obliquo. *ibid.*

18. Quos arcus similes ex Aequatore, & circulo maximo obliquo auferant rectae ex polis eiusdem circuli obliqui ductae. 164

19. Aequatorem in Astrolabio ex circulo maximo obliquo, qui ad Meridianum rectus sit, inclinationemque ad Aequatorem habeat notam, describere. 165

20. Quae puncta in Astrolabio representent in sphaera duo puncta per diametrum opposita. *ibid.*

21. Altitudinem poli supra circulum maximum obliquum in Astrolabio, qui ad Meridianum rectus sit, & eius inclinationem ad Aequatorem, situmque in sphaera cognoscere. *ibid.*

1. Horizonti, & cuiusvis alterius circuli maximi obli-
qui ad Meridianum tamen recti, parallelos in Astrolabio en
Analemma describere. 166
2. Parallelos eosdem beneficio Aequatoris, etiam si Ana-
lemma seorsum constructum non sit, describere. ibid.
3. Paralleli Horizonti, qui in sphaera inter polum au-
stralem, & Zenith Meridianum intersecant, ambiunt ipsum
Zenith in Astrolabio. ibid.
4. Paralleli Horizonti, qui in sphaera per polum austra-
lem ducuntur, projiciuntur in Astrolabio in rectam lineam, quae
ad meridianum lineam perpendicularis est in centro Verticali
primarij. 167
5. Paralleli Horizonti, qui in sphaera inter polum au-
stralem, & Nadir Meridianum intersecant, ambiunt ipsum
Nadir in Astrolabio. ibid.
6. Communis sectio Aequatoris, & paralleli Horizonti
quae sit in Astrolabio. 168
7. Meridianum, & lineam meridianam cuiusvis circuli obli-
qui, in Astrolabio quo modo intelligantur. 169
8. Semicirculi, & quadrantes Horizonti, eiusq; paral-
lelorum, à Verticali primario, ac Meridiano abscissi in Astro-
labio, qui. ibid.
9. Diametros apparentes parallelorum Horizonti, una
cum eorumdem centrâ, per ipsummet Horizontem in Astro-
labio reperiri. ibid.
10. Circulum per extrema puncta diametri visa cuiusvis
paralleli Horizonti, & per polum australem descriptum,
tangere Horizontem in polo australi. 170
11. Rectam lineam ex meridiana abscindere, quae sit dia-
meter visa paralleli cuiusvis Horizonti. 171
12. Dato vno extremo diametri visa cuiuslibet paralleli
Horizonti, reperire alterum extremum, beneficio circuli
Horizontem tangentis. ibid.
13. Diametros visas parallelorum Horizonti, beneficio
circuli Horizontem in polo australi tangentis, reperiri. ibid.
14. Rectas ex centro Verticali primarij ad intersectiones
parallelorum Horizonti cum eodem Verticali ductas, tan-
gere ibidem parallelos. 172
15. Dato vno extremo diametri Horizonti, vel eius pa-
ralleli, invenire alterum extremum per tertiam quandam
proportionalem. ibid.
16. Semidiametrum Verticalis primarij medio loco pro-
portionalem esse inter rectam, quae inter centrum Verticalis,
& alterutrum extremorum diametri Horizonti, vel e-
ius paralleli, interjacet, & rectam inter idem centrâ Ver-
ticalis, & alterum extremum diametri Horizonti, vel eius
paralleli positam. ibid.
17. Diametros visas parallelorum Horizonti, beneficio
arcus cuiusvis magnitudinis ex polo australi descripti, repe-
rire. ibid. & seq.
18. Centra parallelorum per rectas ex polo australi emis-
sas reperiri. 173
19. Semidiametrum, & centrum cuiusvis paralleli Ho-
rizonti per unam solam lineam, quae Verticalem primarium
tangat, invenire. ibid.
20. Praxis facilis ad plures lineas ducendas, quae datum
circulum in datâ punctu tangant. ibid.
21. Centrum cuiusvis paralleli Horizonti ab eodem polo di-
stans esse. 175
22. Ex quovis parallelo Horizonti in Astrolabio descri-
pto, parallelum oppositum describere, etiam si eius diameter
inveniri non sit. ibid.
23. Dato puncto in Astrolabio punctum per diametrum
sphaera oppositum reperire. ibid.
24. Punctum in parallelo Aequatoris australi dato invenire,
in quo à parallelo Horizonti infra Horizontem proposito

- secetur, quando secatur, etiam si descriptum non sit. 177
25. Parallelum Horizonti in sphaera datum, in Astrola-
bio describere. ibid.
26. Dato parallelo Horizonti in Astrolabio, quanta sit
eius ab Horizonte distantia, cognoscere. ibid.
27. Quo pacto omnia, quae de parallelo Horizonti descri-
benda dicta sunt, ad describendos parallelos aliorum circula-
rum maximorum obliquorum, siue ad Meridianum recti sint,
siue non, accommodentur. 178
28. Parallelos cuiusvis circuli maximi obliqui in gradum
distribuere ex eorum polo superiore. 179
29. Parallelum Aequatoris in Astrolabio de-
scribere ex parallelo aequali circuli maximi obliqui circuli
polum ab australi polo remotiorem descripto. ibid.
30. Initium arcuum respondentium in parallelo unde su-
mendum in hoc modo dividendi parallelos obliquos in gradum
ex eorum polo superiore. ibid.
31. Regula facilis ad cognoscendum, verum punctorum
paralleli Aequatoris in Astrolabio, dicatur superius in caelo,
inferiusve, respectu dati circuli maximi obliqui. Item verum
punctum paralleli obliqui boreale sit, vel australe. 180
32. Gradum quemlibet propositum in parallelo Hor-
izonti ex eodem polo superiore invenire in Astrolabio. 181
33. Quot gradus in dato arcu paralleli Horizonti conti-
neantur in Astrolabio, ex polo eius superiore cognoscere. ibid.
34. Parallelos cuiusvis circuli maximi obliqui in gradum
distribuere ex eorum polo inferiore. ibid.
35. Initium arcuum respondentium in parallelo unde su-
mendum in hoc modo dividendi parallelos obliquos in gra-
dum ex eorum polo inferiore. ibid.
36. Quo pacto omnia, quae de divisione parallelorum Ho-
rizonti, ex eodem polo, dicta sunt, ad alios parallelos obliquos
accommodentur. ibid.
37. Parallelum obliquum per circulum cuiusvis mag-
nitudinis in gradum aequales divisum, in gradum distribuere, ita
ut opus non sit describere parallelum australem immo-
dicae quantitatæ, aut borealem per exiguae magnitudinis. 182
38. Radius ex polo australi ad polum circuli obliqui do-
ctus abscindit ex meridiana lineâ, & recta diametro circuli
obliqui, rectas aequales. ibid.
39. Maximum circulum obliquum in gradum partiti per
circulum Aequatoris maiorem cuiusvis magnitudinis. 183
40. Circulum maximum quemvis visum in gradum appa-
rentes dividere beneficio graduum aequalium eiusdem circuli
maximi visi. ibid.
41. Parallelum quemvis obliquum visum in gradum ap-
parentes distribuere beneficio graduum aequalium eiusdem
paralleli. 184
42. Quot gradus in dato arcu circuli obliqui continean-
tur, facillima ratione cognoscere. 185
43. Arcum datum circuli obliqui in quotvis partes aequa-
les visus facillima ratione secare. ibid.
44. Parallelos cuiusvis maximi circuli obliqui in gradum
distribuere, ex centro circuli maximi, qui illius est Verticalis
primarij. 186
45. Gradum quemlibet propositum in parallelo obliquo
Astrolabij reperire ex centro maximi circuli, qui illius est
velut Verticalis primarij. 187
46. Quot gradus in arcu dato paralleli obliqui continean-
tur, ex centro maximi circuli, qui illius est velut Verticalis
primarij, cognoscere. ibid.
47. Quo pacto omnia, quae de divisione parallelorum Ho-
rizonti, ex centro Verticalis dicta sunt, ad alios parallelos
obliquos accommodentur. ibid.
48. Rectas ex centro cuiusvis circuli maximi in Astrola-
bio ductas ad intersectiones eius cum parallelo alterius circuli
maximi, qui illius sit velut Horizonti, parallelos ibidem
tangere. 188

29. Semidiametrum Verticalis medio loco esse proportionalem inter rectam, qua ex centro eiusdem fecit Horizontus parallelum quemvis unius, & eius segmentum exterius
188
30. Dato vno extremo diametri visa alicuius paralleli obliqui, inuenire alterum extremum per tertiam quandam proportionalem.
189
31. Paralelos obliquos Astrolabij in gradus distribuere, ex polo australi Analemmatice.
ibid.
32. Gradum quemlibet propositum in parallelo obliquo reperire, ex polo australi Analemmatice.
ibid.
33. Quot gradus in arcu dato paralleli obliqui continentur, ex polo australi Analemmatice cognoscere.
190
34. Quo pacto omnia, que de diuidendo parallelo Horizontis, ex polo australi Analemmatice dicta sunt, ad alios parallelos obliquos accommodentur.
ibid.
35. Paralelum quemvis obliquum Astrolabij in gradus distribuere ex proprio centro, & centro Astrolabij.
ibid.
35. Omnem lineam rectam in Astrolabio representare posse arcum per polum australem mundi ductum.
191
35. Paralelum quemvis obliquum in gradus distribuere, ex eius circulo maximo, cuiusquidistat, vel ex alio parallelo in gradus diuiso.
ibid.
35. Quid obseruandum, ut circulus per alium circulum diuisum in gradus distribuatur.
192
36. Circulos maximos obliquos, eorumque parallelos diuidere in gradus per circulos varios per tria puncta describere.
ibid.
36. Prestantissima via ad inueniendum datum punctum in circulo quouis obliquo, per parallelum in sphaera recta.
194
37. Alia via pulcherrima diuidendi quemvis parallelum in gradus, per varias rectas lineas.
ibid.
37. Que puncta paralleli veri quibus punctis paralleli visi respondeant.
ibid.
37. Dato puncto in parallelo obliquo viso, punctum respondens in parallelo obliquo vero inuenire.
195
37. Dato puncto in plano cuiusvis paralleli obliqui in sphaera, inuenire in Astrolabio inuenire.
ibid.
37. Que puncta vera in plano circuli obliqui in sphaera, non habeant respondentia puncta in Astrolabio.
ibid.
37. Circulum obliquum in Astrolabio in gradus partiti per lineas parallelas.
ibid.
37. Circulos obliquos tam maximos, quam eorum parallelos, in gradus distribuere lineis rectis per eorum centra visa ductis.
196
38. Alia via commodissima diuidendi circulos obliquos tam maximos, quam non maximos in gradus, ex quolibet puncto in communifactione circuli obliqui, & plani Astrolabij extra meridianam lineam dato.
197
38. Dato puncto in circulo obliquo viso, respondens punctum in plano obliquo vero inuenire.
ibid.
38. Dato puncto vero in plano circuli obliqui in sphaera, punctum respondens visum in Astrolabio reperire, & contra.
198
38. Que ratio diuidendi circulos Astrolabij in gradus sit optimus expeditissima.
ibid.

IN SCHOLIO PROPOS. VI.

1. Arcus æquales paralleli cuiusvis obliqui projici in arcus inæquales ordine continuato
198
2. Proprietates variae parallelorum obliquorum in Astrolabio.
199
2. Semidiametrum visum paralleli Æquatoris ita diuidi in polo circuli obliqui, ut semidiameter vera paralleli obliqui æqualis secta est a radio ex polo australi per eundem polum obliqui circuli ducta.
200
5. Arcum vnum quempiam paralleli obliqui in

sphaera projici posse in Astrolabio in arcum similem
203

6. Paralelos eiusdem circuli obliqui maximi diuersa centra habere in Astrolabio.
ibid.
7. Paralelum quemvis Æquatoris in Astrolabio diuidi à quolibet parallelo obliquo in partes similes illis, in quas ab eodem in sphaera diuiditur.
204
9. Circulus in Astrolabio non maximus, an includat portionem sphaeræ hemisphaerio minore, maioremue, cognoscere.
205

IN PROPOS. VII.

1. Paralelos cuiusvis circuli maximi per mundi polos ducti, in Astrolabio describere.
206
2. Centra parallelorum circuli maximi per mundi polos ducti, in Astrolabio facile reperire.
207
3. Paralelos eosdem aliter, per rectas tangentes describere.
ibid.
4. Paralelum datum Horizonti recti in Astrolabio describere.
ibid.
5. Paralelus Horizonti recti in Astrolabio descriptum, quantum ab Horizonte recto distat in sphaera, cognoscere.
ibid.
6. Radios longius excurrentes accuratius ducere.
ibid.
7. Circulum maximum per polos mundi ductum in gradus distribuere.
ibid.
8. Paralelos circuli maximi per mundi polos ducti, in gradus distribuere, ex eorum polo.
208
10. Paralelos circuli maximi per mundi polos ducti, in gradus distribuere, ex centro Astrolabij.
ibid.
11. Paralelos circuli maximi per mundi polos ducti, in gradus distribuere ex polo australi Analemmatice.
209
12. Paralelos circuli maximi per mundi polos ducti aliis vjs in gradus distribuere.
ibid.

IN PROPOS. VIII.

1. Verticales circulos in Astrolabio describere.
210
2. Orientali parti, & occidentali in Astrolabio qua.
211
2. Centra omnium Verticalium existere in linea recta, qua per centrum Verticalium primarj ad meridianam lineam ducitur perpendicularis.
212
4. Centra omnium Verticalium secantium Horizontem in 360. gradus, per semicirculum quemdam in 180. gradus diuisum reperire.
213
5. Plura puncta in Horizonte, eiusque parallelis, per quos Verticales describendi sunt, inuenire.
ibid.
5. Verticales parum à Meridiano distantes, per puncta, sine circulo, describere.
ibid.
8. Polos cuiusvis Verticalis inuenire in Astrolabio.
215
8. Verticales circuli Horizontem, eiusque parallelos distribuunt in gradus.
ibid.
9. Verticalem quemcunque in Astrolabio distribuere in gradus.
ibid.
10. Verticalem quemlibet propositum in sphaera, describere in Astrolabio.
ibid.
10. Centrum Verticalis dato Verticali in sphaera respondentis reperire in Astrolabio.
ibid.
11. Inclinationem cuiuslibet Verticalis in Astrolabio ad primarium Verticalem cognoscere.
ibid.
11. Quam in partem datum Verticalis in Astrolabio deflectat à Verticali primario, cognoscere.
217
11. Inclinationem cuiusvis Verticalis ad quemlibet Verticalem in Astrolabio cognoscere.
ibid.
12. Circulos maximos per polos cuiusvis alterius circuli maximi, tanquam Verticales, describere in Astrolabio.
ibid.

12. Rectas ex centro cuiusvis Verticalis ad intersectionem eius cum Horizonte eductas, Horizontem tangere, &c. ibid.
13. Rectas ex centro cuiusvis Verticalis ad eius intersectionem cum quolibet parallelo Horizontis emissas, parallelum Horizontis tangere. ibid.
14. Puncta reperire in communi sectione cuiusvis Verticalis cum Horizonte, per qua si recta ducantur ex centro illius Verticalis Horizontem in gradibus distribuatur. 219
15. Puncta reperire in communi sectione cuiusvis Verticalis cum quolibet parallelo Horizontis, per qua si recta ducantur ex centro illius Verticalis, paralleli in gradibus distribuatur. ibid.
16. Verticalis quilibet, aut quivis alius circulus maximus in Astrolabio secat Aequatorem in duobus punctis per diametrum oppositis. 220
16. Diametrum verum cuiusvis circuli in Astrolabio descripti, siue maximi, siue non maximi, invenire. 221
17. Polos cuiusvis Verticalis, vel alterius circuli siue maximi, siue non maximi, in Astrolabio descripti, invenire. ibid.
18. Rectam, qua intersectiones quorumlibet duorum circulorum maximorum in Astrolabio contingit, per centrum Astrolabii transire. ibid.
19. Parallelos cuiuslibet Verticalis, aut alterius circuli maximi obliqui, in Astrolabio describere. 222
19. Centrum Astrolabii, centrum circuli obliqui maximi, eiusque parallelorum centra, & eiusdem polos, in una recta linea existere in Astrolabio ibid.
20. Parallelos cuiusvis circuli maximi obliqui boreales ab australibus scernere. 223
21. Parallelos cuiusvis circuli maximi obliqui in Astrolabio descripti, quantum ab ipso maximo circulo distet, & quomodo in partem vergat, cognoscere. ibid.
22. Altitudinem poli supra quemvis circulum maximum obliquum eiusdemq; circuli inclinationem ad Aequatorem, explorare. ibid.
23. Aequatorem, ex quovis circulo, qui maximum aliquam sphaera circulum notum dicatur representare in Astrolabio, describere. ibid.

IN PROPOS. IX.

1. Circulos horarum à mer. & med. noc. in Astrolabio describere. 224
3. Declinationum circulos in Astrolabio describere. ibid.
4. Circulos horarum inaequalium secundum auctores Astrolabii describere in Astrolabio. ibid.
4. Circulos horarum inaequalium communiter descriptos, non indicare vere horas inaequales toto anni tempore. ibid.
4. Horas inaequales verius per partes duodecimae plurimum arcuum diurnorum ac nocturni. 225
4. Centra horarum inaequalium reperire. ibid.
5. Circulos horarum ab ortu, & occasu in Astrolabio describere. ibid.
6. Hora ab or. & occ. quo pacto in vulgaribus Astrolabiis describi soleant, & quem ordinem teneant. 226
6. Per qua puncta Aequatoris vere arcum horarum ab ortu, & per qua arcum horarum ab occ. describendi sunt: hoc est, qua hora à mer. vel med. noc. in Aequatore pertineant ad horas, ab or. & qua ad horas ab occ. ibid.
7. Circulum proposita hora ab or. vel oc. in Astrolabio describere. ibid.
7. Qui semicirculi horarum ab or. vel oc. ad horas ab ortu, & qui ad horas ab occasu pertineant, cognoscere. ibidem.

8. Per datum punctum inter duos parallelos Horizontis tangentes tam semicirculum, qui ad aliquam horam ab ortu, quam semicirculum, qui ad horam aliquam ab occasu spectet, in Astrolabio describere. 227
8. Semicirculus quilibet hora alicuius ab or. vel occ. descriptus, ad quoram horam ab or. vel oc. pertineat, cognoscere. ibid.
9. Eandem esse altitudinem poli supra omnes circulos horarum ab or. vel oc. qua est supra Horizontem. ibid.

IN PROPOS. X.

1. Domos caelestes, ut à Ioann. Regiom. constituntur, in Astrolabio describere. ibid.
1. Centra domorum caelestium reperire. 228
2. Per datum quodcumque punctum Aequatoris circulum positionis describere. ibid.
3. Domos caelestes, ut eas Campanus imaginatur, in Astrolabio describere. ibid.
4. Domos caelestes, ut eas Campanus constituit, describere in Astrolabio, iuxta Verticalium ipsius Verticalis primarii, tanquam Horizontis cuiusvis, am. 229
5. Circulum positionis per quemvis gradum Verticalis datum describere. ibid.
6. Per quodvis punctum datum in Astrolabio extra Aequatorem, & Verticalis circumferentiam, circulum positionis describere. ibid.
6. Quantum quilibet circulus positionis ab Horizonte siue in Aequatore siue in Verticali distet, cognoscere. ibid.
7. Crepusculinam lineam in Astrolabio describere. ibid.
7. Centrum lineae crepusculinae invenire. 230
7. Error Ioan. Stoflerum in linea crepusculina describere. ibid.

IN PROPOS. XI.

1. Rete Astrolabii construere. 230
1. Centrum, & polos Eclipticae invenire. ibid.
1. Eclipticam in 12. signa, & in grad. 360. distribuere. ibid.
2. Stellarum fixarum reti Astrolabii per earum longitudines, latitudinesq; imponere. ibid.
2. Figuram preparare, per quam facile quilibet parallelus Eclipticae in Astrolabio describat. 232
3. Parallelos Aequatoris ex parallelo Eclipticae aequidistantem hunc ex illo describere. 233
3. Invenio facillima puncti longitudinis data stella. ibid.
5. Stellarum fixarum reti Astrolabii per earum declinationes, ascensionem rectas, & archi mediantiones imponere. 234

IN SCHOLIO PROPOS. XI.

1. Vtus principuus stellarum in Astrolabijs vulgaribus quis. 234
1. Quid in hoc Astrolabio de stellis fixis tradatur. ibid.
2. Loca stellarum fixarum in Zodiaco ex earum longitudinibus reperire. 235
2. Praecessionem veram & quinoctiorum ex tabella ad plurimos annos clicere. ibid.

IN PROPOS. XII.

1. Circulum maximum per duo puncta, quorum vnum in Horizonte, & alterum in Meridiano datum sit, vel per gradum expressum, in Astrolabio describere. 236
1. Per duo puncta, quorum vnum in quouis circulo maximo Astrolabij, & alterum in alio quolibet maximo circulo datum sit, vel per gradum expressum, circulum maximum in Astrolabio describere. ibid.
2. Circulum maximum, cuius declinatio a Verticali, & inclinatio ad Horizontem nota sit, in Astrolabio beneficio Verticalis eius inclinationem metientis describere. ibid.
2. Verticalem, qui propositi circuli inclinationem ad Horizontem metitur, in Astrolabio describere. ibid.
2. Arcum data inclinationis ex Verticali inclinationem propositi circuli metiente abscindere. 237
2. Circulum eundem maximum, cuius declinatio a Verticali, & inclinatio ad Horizontem data sit, in Astrolabio beneficio paralleli Horizontis, sine Verticali inclinationem metientis, describere. ibid.
2. Commoditas posterioris huius descriptionis. ibid.
2. Circulum eundem maximum, in facillima praxi describere. ibid.
2. Omnes circulos in Astrolabio per duo puncta per diametrum opposita descriptos secare Aequatorem bisariam. ibid.
3. Diametrum verum circuli maximi descripti, eiusdemque polos, & altitudinem poli supra eandem, inuenire. ibid.
3. Parallelos descripti circuli maximi in Astrolabio describere. 238
4. Verticales circulos eiusdem circuli maximi descripti, tanquam Horizontis cuiuslibet, describere. ibid.
4. Utilitas huius propositionis. ibid.

IN SCHOLIO PROPOS. XII.

1. Si circulum datum alius circulus bisariam, hoc est, in punctis oppositis leuet, & in hoc recta utrunque accomodetur per centrum dati circuli transiens, secabunt omnes circuli per extrema puncta huius recte descripti datum eundem circulum quoque bisariam. 238
2. Omnes circulos in Astrolabio maximos diuidere Aequatorem bisariam. 239

IN PROPOS. XIII.

1. Per duo puncta quomodocumque, in Astrolabio data maximum circulum describere. 239
2. Per duo puncta, quorum vnum in Aequatoris circumferentia datum sit, circulum maximum describere. ibid.
2. Per duo puncta, que sunt in eadem recta per centrum Astrolabi ducta, circulum maximum describere. 240
4. Per duo puncta in circumferentia Aequatoris data circulum maximum describere. ibid.
5. Per datum quodvis punctum in Astrolabio quorundam circulos maximos describere. ibid.
6. Per duo puncta per diametrum opposita quorundam circulos maximos describere. ibid.

IN PROPOS. XIV.

1. Dato duobus punctis quadrante maximi circuli inter se distantibus, per alterutrum eorum maximum circulum describere cuius alterum punctum sit polus. 240
3. Circulum maximum describere, cuius polus sit datum punctum in Astrolabio. 241
4. Circulum non maximum describere, cuius polus sit datum punctum in Astrolabio. ibid.

IN PROPOS. XV.

1. Anguli sphaerici in circumferentia Aequatoris constituti quantitatem, hoc est, inclinationem duorum circulorum maximorum quorum vel vnu sit Aequator, vel ambo in Aequatoris circumferentia se intersecant, inuestigare. 241
2. Anguli sphaerici extra peripheriam Aequatoris constituti, quantitatem, hoc est, inclinationem duorum circulorum maximorum sese extra Aequatoris peripheriam secantium, inuestigare. 242
4. Quando alter circulorum per polos mundi ducitur, idem inuestigare. ibid.

IN SCHOLIO PROPOS. XIII.

1. Pluribus circulis maximis per eadem puncta opposita ductis, quis eorum sit magis, aut minus inclinatus ad altum maximum circulum, & qui equaliter inclinati sint. 243
1. Verticalem primarium inter omnes Verticales, & Horizontem inter omnes circulos positionum, ad Aequatorem maxime inclinari. ibid.
2. Praxis pulcherrima pertinet ad proposit. 12. pro inueniendo tertio puncto circuli maximi dati describendi, ex eius inclinatione ad Horizontem data, sine parallelo Horizontis. ibid.

IN PROPOS. XVI.

1. Dato angulo sphaerico in Astrolabio equalem angulum sphaericum cum dato arcu circuli maximi in dato puncto consistere. 244
1. In dato puncto cum dato arcu angulum sphaericum quorundam graduum in Astrolabio constituere. ibid.
2. Quando duo circuli maximi in Astrolabio angulum rectum continent, recta linea ex centro Astrolabi per centrum vnius ducta secat alterum in polo illius prioris circuli. ibidem.
2. Duorum circulorum maximorum rectum angulum continentium polos inuenire. ibid.
3. Datum angulum sphaericum in Astrolabio bisariam secare. ibid.

IN PROPOS. XVII.

2. Vartorum circularum in Astrolabio quomodocumque descriptarum situm in sphaera explorare. 244. & 245
7. In explorando situ descripti circuli in Astrolabio quid obseruandum. 246
8. Recta cuiusvis in Astrolabio ducta situm in sphaera explorare. 247

8. Data recta finita, quanti arcus maximi circuli ebor-
da sit, inquirere. 247
8. Rectam per centrum Astrolabij ductam varia posse
repraesentare. 248

IN PROPOS. XVIII.

1. Per datum punctum in recta per centrum Astrolabij,
& centrum manijus alicuius circuli ducta, parallelum illum
circuli maximi describere. 248
2. Per datum punctum in Verticali primario alicuius
circuli maximi, parallelum illum maximi circuli descri-
bere. 249
3. Per datum punctum extra rectam per centrum dati
circuli maximi, & centrum Astrolabij ductam, & extra Ver-
ticalem, parallelum illum circuli maximi describere. ibid.
3. Expediissima via ad inveniendam in meridiana linea
diametrum paralleli per datum punctum describendi. 250
3. Quantum arcus maximi circuli data recta subten-
dat, inuenire, etiam si circulus ille maximus non describa-
tur. ibid.
3. Alia descriptio paralleli obliqui per datum punctum,
beneficio lineae cuiusdam tertie proportionalis. 251
3. Quando punctum datum est in circumferentia Ae-
quatoris. ibid.
4. Per punctum vicinij, datum, parallelum Aequatoris
describere. ibid.
4. Alia descriptio paralleli obliqui per datum punctum,
beneficio paralleli Aequatoris. ibid.
5. Per datum punctum describere parallelum maximi
circuli per mundi polos ducti. 252
5. Qua ratione circuli maximi obliqui, eorumq; paral-
leli, per parallelos maximi circuli per mundi polos ducti, in
gradus distribuuntur. ibid.
5. Demonstratio alia facilius primi modi diuidendi circ-
ulos obliquos in gradus, qui ex Lemmate 23. pendebat. 253.
6. Circa datum polum describere circulum, siue pun-
ctum detur, per quod transire debeat, siue non. ibid.
7. Dato puncto in quouis parallelo, oppositum punctum
per diametrum visum eiusdem paralleli repetire, etiam si pa-
rallelus descriptus non sit. ibid.

IN PROPOS. XIX.

1. Per datum punctum in circulo non maximo, circulum
maximum, qui eum tangat, describere. 254
2. Quando datum punctum est in recta per centrum cir-
culi dati, & centrum Astrolabij ducta, idem efficere. ibid.
3. Quando datum punctum est in circumferentia paral-
leli Aequatoris, idem exequi. 255

IN PROPOS. XX.

1. Per datum punctum extra circumferentiam circuli
non maximi, inter ipsum tamen circulum, & eius oppositu

parallelum, ita ut recta coniungens datum punctum & cen-
trum Astrolabij transeat per dati circuli centrum, circulum
maximum, qui eum tangat, describere. 255
3. Per datum punctum extra circumferentiam circuli
non maximi, inter ipsum tamen circulum, & eius oppositum
parallelum, ita ut recta coniungens datum punctum, & cen-
trum Astrolabij non transeat per dati circuli centrum, cir-
culum maximum, qui eum tangat, describere. 256

IN SCHOLIO PROPOS. XX.

1. Materia Astrolabij quae esse debeat. 257
1. Facies, & Mater Astrolabij quae. ibid.
1. Dorsum Astrolabij quod. ibid.
2. Faciei Astrolabij constructio in sphaera obli-
qua. ibid.
2. Limbi in facie Astrolabij constructio. ibid.
3. Tympanorum in facie Astrolabij constructio.
ibid.
3. Armillae suspensoriae, & Ostensoris constru-
ctio. 258
4. Dorsi Astrolabij constructio. ibid.
4. Limbi in dorso Astrolabij constructio. ibid.
5. Mensium ac dierum in dorso Astrolabij per cir-
culos concentricos descriptio. ibid.
6. Mensium ac dierum in dorso Astrolabij per cir-
culos eccentricos descriptio. ibid.
7. Scalae altimetrae in dorso Astrolabij compositio.
ibid.
8. Horarum inaequalium in dorso Astrolabij de-
scriptio. ibid.
9. Mediclinij, vel Dioptrae in dorso Astrolabij co-
structio. ibid.
10. Quae in Astrolabio communia sint tam sphae-
rae cuius obliquitas, quam rectae, & obliquissimae sub
polo. ibid.
11. Astrolabij in sphaera recta constructio. ibid.
11. In sphaera recta idem circuli maximi indicant
tam horas a mer. & med. noc. quam horas ab or. & oc.
atq; horas inaequales. 260
12. Astrolabij in sphaera obliquissima constructio.
ibid.
12. In sphaera obliquissima non esse proprie horarum
a mer. vel med. noc. aut ab or. vel occ. aut inaequales.
ibid.
12. In sphaera obliquissima nullum esse proprie cir-
culos domorum coelestium. ibid.
13. Astrolabium sphaerae obliquissimae borealis,
quo pacto obliquissimae sphaerae australi accom-
modetur. 261
14. Astrolabium sphaerae cuiusvis obliquitatis borea-
lis, quo pacto obliquitatis sphaerae australi oppositae ac-
commodetur. ibid.
15. Astrolabij descriptio in plano cuiusvis circuli
maximi obliqui. ibid.
16. Terrae descriptio in forma Astrolabij. 262

I N D E X

EORVM, QVÆ IN QVOLI- BET CANONE TERTII LIBRI, EIVSQUE SCHOLIO EX- plicantur.

IN CANONE I.

1. **A**ltitudinem siderum per Astrolabij dorsum explo-
rare. 263
2. Quadrans commodius instrumentum ad altitudines
siderum captandas, quā dorsum Astrolabij, & eius usus. ib.
3. Pinnacida quomodo construenda, ut facile per ea stel-
la, & alia res videri possint. 264
4. Num astrum sit ante Meridianum, vel post, vel in ipso
existat, cognoscere. ibid.

IN SCHOLIO CANONIS I.

Quo pacto in altitudine siderum præter gradus,
Minuta accipiantur. 264

IN CANONE II.

1. Locum Solis quolibet die per Astrolabij explorare. ib.
2. Ingressum Solis in 2. signa, & eiusdem locum quolibet
die memoriter perquirere. ibid.

IN CANONE III.

1. Declinationem gradus Eclipticæ propositi, vel stella
cuiuslibet, per Astrolabium inuenire. 264
1. Quæ puncta in Astrolabio habeant declinationem bo-
realem, & quæ australem. ibid.
3. Ex data declinatione arcum, seu punctum Eclipticæ
respondens inuestigare in Astrolabio. 265
4. Declinationem gradus Eclipticæ propositi, vel cuius-
libet stellæ, sine instrumento Astrolabij certius inuenire. ib.
6. Præceptum generale ad inueniendam declinationem
cuiusvis puncti in Astrolabio assignati. ibid.
6. Declinationes punctorum vnius quadrantis Eclipticæ
declinationibus punctorum aliorum quadrantum aequales
esse. 266
7. Ex data declinatione punctum, vel arcum Eclipticæ
respondentem sine instrumento elicere. ibid.
8. Altitudinem meridianam Solis, vel stellæ cuiusvis, ex
eius declinatione deprehendere. ibid.

IN SCHOLIO CANONIS III.

1. Declinationem dati cuiusvis puncti Eclipticæ
ex Analemmate inuestigare. 267
3. Ex data declinatione punctum Eclipticæ, vel
arcum respondentem elicere beneficio Analemma-
tis. ibid.
4. Declinationem cuiusvis stellæ per Analemma
indagare. ibid.
5. Semissem rectæ diametro circuli æquidistantis
secare, ut semidiameter sit cetera est. ibid.
6. Semidiametrum circuli secare, ut semissem eius
parallelæ sit cetera est. 268
10. Declinationem cuiusvis puncti Eclipticæ per
numeros inuestigare. ibid.

10. Ex data declinatione punctum Eclipticæ re-
spondens reperire per numeros. ibid.
10. Declinationem cuiuslibet stellæ per numeros
indagare. ibid.
10. Vtrum stellæ declinatio borealis sit, an austrā-
lis, cognoscere. 269

IN CANONE IV.

1. Ascensionem rectam dati puncti Eclipticæ, aut stellæ,
ex Astrolabio cognoscere. 270
1. Qui gradus Eclipticæ cum data stellæ oriatur in sphaera
recta, aut medietatem caeli. ibid.
2. Descensionem rectam dati puncti Eclipticæ, aut stellæ,
ex Astrolabio cognoscere. ibid.
2. Qui gradus Eclipticæ cum data stellæ occidat in sphae-
ra recta. ibid.
3. Ascensionem rectam cognita, descensionem, arcum Ecli-
pticæ respondentem inuenire ex Astrolabio. ibid.
4. Ascensionem rectam, descensionemque cuiusvis arcum
Eclipticæ non ab Ariete inchoati, ex Astrolabio reperire. 271
5. Ascensionem rectam, descensionemque cuiusvis puncti
Eclipticæ, vel stellæ, sine Astrolabio materiali inquirere. ibid.
6. Ascensionem rectam, descensionemque cuiusvis arcum
Eclipticæ non ab Ariete inchoati, sine Astrolabio deprehen-
dere. ibid.
7. Figuram ascensionum rectarum omnium Eclipticæ
arcuum construere. ibid.
8. Ex data ascensione, descensioneue rectæ arcum Ecli-
pticæ respondentem sine Astrolabio erueri. ibid.
9. Ascensionem, descensionemque rectam stellæ cuiusvis
sine Astrolabio explorare, vna cum puncto Eclipticæ, quod si-
mul oriatur, vel occidat. 272

IN SCHOLIO CANONIS IV.

1. Ascensionem, descensionemue rectam dati pun-
cti Eclipticæ ex Analemmate adipisci. ibid.
2. Ascensionem rectam stellæ cuiusvis, vel descen-
sionem, ex Analemmate reperire. ibid.
3. Ascensionem rectam, descensionemue dati ar-
cus Eclipticæ non ab Ariete inchoati, ex Analemma-
te reperire. 273
4. Ex data ascensione, descensioneue rectæ, arcum
Eclipticæ respondentem per Analemma exquirere. ib.
7. Ascensionem rectam, descensionemue dati pun-
cti Eclipticæ, beneficio numerorum supputare. 274
7. Ex data recta ascensione, descensioneue, arcum
Eclipticæ respondentem per numeros inuenire. ibid.
7. Ascensionem rectam, descensionemque cuiusli-
bet stellæ per numeros venari. ibid.
7. Punctum Eclipticæ, cum quo stellæ in Horizō-
te recto oritur, caelumque mediat, per numeros suppu-
tare. 275

IN CANONE V.

1. Stellæ quæcumque cum eodem puncto Eclipticæ medietatem coe-
li in sphaera obliqua, eam quo in recta. 276
1. Ascen-

I N D E X

1. Ascensionem obliquam dati puncti Ecliptica, aut stelle per instrumentum reperire. ibid.
1. Qui gradus Ecliptica cum data stella oriatur in sphaera obliqua. ibid.
2. Descensionem obliquam dati puncti Ecliptica, seu stelle, per instrumentum inuenire. ibid.
2. Qui gradus Ecliptica cum data stella occidat in sphaera obliqua. ibid.
3. Ascensioni, descensionibus obliqua data coorientem arcum Ecliptica per instrumentum reperire. ibid.
3. Differentia ascensionali quo pacto reperiat ex Astrolabio. ibid.
4. Ascensionem, descensionem obliquam dati arcum Ecliptica non ab Ariete inchoati, ex Astrolabio inuestigare. ibidem.
5. Ascensionem, descensionem obliquam dati puncti Ecliptica, vel stelle, sine instrumento Astrolabii inuestigare. ibidem.
5. Quo pacto Horizon obliquus describendus sit pro ascensionibus obliquis. ibid.
5. Qui gradus Ecliptica cum data stella oriatur in sphaera obliqua. 277
5. Quo pacto Horizon obliquus describendus sit pro descensionibus obliquis. ibid.
5. Qui gradus Ecliptica cum data stella occidat in sphaera obliqua. ibid.
6. Differentia ascensionali, descensionali quo pacto reperiat sine instrumento Astrolabii. ibid.
7. Ascensionem descensionemque obliquam cuiusvis arcum Ecliptica non ab Ariete inchoati, sine instrumento deprehendere. ibid.
8. Ascensioni obliqua, vel descensioni data, arcum Ecliptica simul orientem vel occidentem, sine instrumento assignare. ibid.
9. Alia ratio duplex inueniendi ascensiones, descensionesque obliquas sine instrumento. ibid.
10. Figuram construere continentem omnium punctorum Ecliptica ascensiones rectas, & obliquas. 279
11. Ascensionem rectam, & obliquam cuiusvis puncti Ecliptica, & ex alterutra data alteram, una cum puncto Eclipticae respondente, ex figura constructa reperire. 280
12. Descensionem obliquam ex figura constructa elicere. ibid.
13. Quaternos arcum Ecliptica aequales, à punctis aequinoctialibus, vel tropicis aequaliter distantes, habere ascensiones rectas aequales. ibid.
14. Arcum Ecliptica aequales ab alterutro punctorum aequinoctialium aequaliter distantium, habere ascensiones obliquas aequales. 281
15. Arcus Ecliptica in semicirculo ascendente tanto minores habere ascensiones obliquas rectis eorundem ascensionibus, quanto maiores rectis sunt ascensiones obliquae arcuum aequalium oppositorum, vel cum illis ab eodem tropico puncto aequaliter distantium, & in semicirculo descendente existentium. ibid.
16. Ascensiones obliquas duorum arcuum Ecliptica aequalium oppositorum, vel aequaliter ab eodem puncto tropico distantium, simul sumptas aequales esse rectis eorundem ascensionibus simul sumptis. ibid.

2. In qua celi parte initium Arietis existat, ex cognita ascensione obliqua cognoscere. ibid.
2. Situm puncti Eclipticae tam in Meridiano supra Horizontem, quam in Horizonte orientali, ex initio principij Arietis cognoscere. ibid.
3. Ascensioni obliquae datae arcum Eclipticae respondentem beneficio Analemmae exhibere. ibid.
4. Ascensionem obliquam dati puncti Eclipticae, aut stelle, per numeros inquirere. 283
4. Differentiae ascensionalis inuentio per numeros. ibid.
4. Inuentio differentiae descensionalis per numeros. 284
4. Ascensio obliqua quo pacto ex differentia ascensionali eliciatur. ibid.
4. Descensio obliqua quo pacto ex differentia descensionali eruiatur. ibid.
4. Ex data ascensione, aut descensione obliqua, arcum Eclipticae respondentem, per numeros explorare. ibid.
4. Quodnam punctum Eclipticae cum data stella oriatur, aut occidat, per numeros cognoscere. 285
4. Declinatio stellae quo pacto per eius altitudinem meridianam inueniatur. ibid.
4. Cum quo puncto Eclipticae stella data caelum mediet, etiam si eius locus ignoretur in Zodiaco, cognoscere. ibid.
4. Inuentio latitudinis stellae, & loci veri, ex eius declinatione, & mediatione caeli. ibid.
4. Inuentio veri loci stellae in Zodiaco, ex eius declinatione, & latitudine. ibid.

IN CANONE VI

1. Latitudo ortiua, vel occidua: Item Zenith ortus, vel occasus Solis, aut stelle, quid. 288
1. Latitudinem ortiuam, occiduamve, beneficio Astrolabii inuestigare. ibid.
1. Latitudinem ortiuam occiduam aequalem esse. ibid.
3. Ex latitudine ortiua, occiduave cognita punctum Eclipticae respondens, per Astrolabium reperire. ibid.
4. Latitudinem ortiuam sine instrumento inquirere. ibid.
5. Ex cognita latitudine ortiua, occiduave punctum Eclipticae congruens, sine instrumento exquirere. ibid.

IN SCHOLIO CANONIS 6.

1. Latitudinem ortiuam cuiuslibet puncti Eclipticae, vel stellae, ex Analemmate deprehendere. 288
2. Data latitudine ortiua, congruens punctum Eclipticae, per Analemma indagare. ibid.
3. Alia inuentio latitudinum ortiuarum ex Analemmate. ibid.
4. Latitudinem ortiuam per numeros inuestigare. ibid.
4. Data latitudine ortiua, punctum Eclipticae respondens inuenire per numeros. 289

IN SCHOLIO CANONIS 7.

1. Ascensiones, descensionesque obliquas ex Analemmate elicere. 281
1. Inuentio differentiae ascensionalis dati puncti Eclipticae, vel stellae, ex Analemmate. 282

IN CANONE 7.

1. Arcum semidiurnum, vel seminocturnum cuiuslibet gradus Eclipticae, seu stellae per instrumentum indagare. 229
2. Ex dato arcu semidiurno, vel seminocturno punctum Eclipticae respondens inuestigare in Astrolabio. ibid.

LIBRI III.

3. Arcum semidiurnum, vel seminocturnum dati puncti, aut stellæ, sine instrumento inuenire. *ibid.*
3. Ex dato arcu semidiurno, seminocturno, punctum Eclipticæ respondens, sine instrumento perferutari. 290

IN SCHOLIO CANONIS 7.

1. Arcum semidiurnum, aut seminocturnum dati puncti Eclipticæ, vel stellæ, ex Analemmate perdiscere. *ibid.*
2. Ex arcu semidiurno, vel seminocturno dato punctum Eclipticæ, cui congruit, per Analemma venari. 291
3. Arcum semidiurnum, & seminocturnum dati puncti Eclipticæ, vel stellæ, per numeros inquirere. *ibid.*
3. Dato arcu semidiurno, aut seminocturno, punctum Eclipticæ respondens, per numeros inuestigare. *ibid.*

IN CANONE 8.

1. Horam à mer. vel med. noc. interdiu per Astrolabium venari. 292
2. Horam à mer. vel med. noct. per Astrolabium noctu inquirere. *ibid.*
3. Horam ab or. vel occ. per Astrolabium cognoscere. *ibid.*
4. Horam inaequalem per Astrolabium inquirere. 293
5. Quando altitudo Solis, vel stellæ non habet parallelum Horizontu respondentem, quo pacto inter proximè minorē, & proximè maiorem parallelum locandus sit Sol, vel stellæ, vt propriam habeat altitudinem. *ibid.*
6. Horam sine materiali instrumento inuestigare. *ibid.*

IN SCHOLIO CANONIS VIII.

1. Horam à mer. vel med. noct. interdiu ex Analemmate perferutari. 294
1. Horam ab or. vel occ. interdiu ex Analemmate cognoscere. *ibid.*
1. Horam inaequalem interdiu per Analemma venari. 295
2. Horam quancunque noctu per Analemma explorare. *ibid.*
2. Distantiam stellæ à Meridiano supero ortum versus sumendam esse ad horam inuestigandam. *ibid.*
2. Distantia Solis à stellæ ab occ. in or. quo pacto inuestigetur ex distantia stellæ à Meridiano supero ortum versus numerata. *ibid.*
2. Distantiam Solis à Meridiano supero ortu versus, ex distantia stellæ ab eodem Meridiano, & ex distantia Solis à stellæ eodem ordine inuenta, colligere. *ibid.*
2. Distantia Solis à stellæ versus occasum quo pacto inquiratur. *ibid.*
2. Horam, qua stellæ ad Meridianum peruenit, cognoscere. 296
3. Reductio hor. à mer. vel med. noc. ad hor. ab ortu Solis. *ibid.*
3. Reductio hor. à merid. vel med. noct. ad hor. ab occasu Solis. *ibid.*

3. Reductio hor. ab ortu ad hor. à merid. vel med. noct. *ibid.*
3. Reductio hor. ab occ. ad hor. à merid. vel med. noct. 297
3. Reductio hor. ab or. ad hor. ab occ. *ibid.*
3. Reductio hor. ab occ. ad hor. ab or. *ibid.*
4. Horæ inaequalis magnitudinem tam per instrumentum, quam sine instrumento cognoscere. *ibid.*
4. Reductio horæ inaequalis ad æqualem. *ibid.*
4. Reductio horæ æqualis ad inaequalem. 298
5. Horam æqualem per numeros inuestigare. *ib.*

IN CANONE IX.

1. Horam ortus occasusq; Solis, vel stellæ cuiusvis per Astrolabium inuestigare. *ibid.*
2. Horam, qua stellæ cælum mediat, ex Astrolabio cognoscere. *ibid.*
3. Qui dies ac noctes inter se sint æquales, ex Astrolabio discere. *ibid.*
4. Qui dies habeant arcus diurnos, nocturnosq; alternatim æquales, in Astrolabio considerare. *ibid.*
5. Horam, ortus, occasusq; Solis, vel stellæ, & sine instrumento indagare. *ibid.*

IN SCHOLIO CANONIS IX.

1. Horam ortus occasusq; Solis, vel stellæ, per Analemma inuestigare. 299
2. Horam ortus, occasusq; Solis, vel stellæ, per numeros inquirere. *ibid.*

IN CANONE X.

1. Crepusculum matutinum, ac vespertinum, quandam dures, & qua hora incipiat, & finiat, ex instrumento cognoscere. 300
 2. Alia crepusculi inuentio certior. 300
 2. Quo pacto ex vno crepusculo eruatur initium, & finis alterius crepusculi eiusdem diei. *ibid.*
 2. Quantum a principio, aut fine crepusculi distemus, cognoscere. *ibid.*
 3. Crepusculum verumque in Astrolabio materiali inuestigare. *ibid.*
 4. Crepuscula inuenire aliter sine Astrolabio materiali. *ibid.*
- Quid observandum in crepusculi cuiusvis initio, ac fine determinando. *ibid.*

IN SCHOLIO CANONIS X.

1. Crepuscula ex Analemmate inquirere. 301
2. Sinum versus arcus semidiurni, ideoque & ipsum arcum semidiurnum per numeros explorare. 302
2. Crepuscula per numeros indagare. *ibid.*

IN CANONE XI.

1. Per Astrolabium materiale puncta Eclipticæ inuestigare, quam in quolibet circulo Eclipticæ secante existunt. 303
2. Qua hora quilibet gradus, aut signum Eclipticæ oriatur, cognoscere. *ibid.*
3. Sive Astrolabio materiali puncta Eclipticæ inuestigare, quam in quoum circulo Eclipticam secante existunt. 303
3. Qua hora quolibet punctum in Eclipticæ oriatur, vbi cumq; Sol existat, sine instrumento perquirere. *ibid.*

I N D E X

6. Quam in domo celestis stella data, vel punctum Eclipticæ, hora observationis existat, cognoscere. ibid.

IN SCHOLIO CANONIS XI.

1. Puncta Eclipticæ in Meridiano, Horizonte, & quouis circulo horario a mer. vel med. noc. existentia, per ascensiones rectas, & obliquas inuestigare. 304
2. Accuratior inuentio puncti Eclipticæ in dato circulo horario existentis, quolibet signo oriente, quando arcus semidivinus non habetur in gr & min. vel in hor. min. & sec. ibid. & 305.
3. Horæ, qua quoduis Eclipticæ punctum oriatur, ubicunque Sol existat, inuentio per ascensiones obliquas. 305.

IN CANONE XII.

1. Meridianam lineam, & puncta veriorum, atq; occasus per Astrolabium materiale inuestigare. 305
2. Meridianam lineam sine Astrolabio materiali certum inuenire. 306.
3. Meridianam lineam sine instrumento Astrolabij, ex declinatione Solis, & altitudine poli cognita, per unam observationem inuestigare. ibid.
4. Meridianam lineam sine Astrolabio materiali, ex sola declinatione Solis cognita: per duas observationes indagare. ibid.
5. Meridianam lineam sine Astrolabio materiali, per tres observationes, etiam si declinatio Solis, & altitudo poli ignorentur, inquirere. ibid.

IN SCHOLIO CANONIS XII.

1. Meridianæ lineæ inuentio ex Analemmate per declinationem Solis, & altitudinem poli cognitâ. 307
2. Meridianæ lineæ inuentio in plano horizontali per tres observationes, etiam si declinatio Solis, & altitudo poli, cognita non sint. ibid.
3. Instrumenti constructio, & usus, quo simul umbra, & altitudo Solis deprehenditur. ibid.

IN CANONE XIII.

1. Altitudinem poli supra Horizontem reperire per unâ observationem, quando declinatio Solis, & situs lineæ meridianæ dantur. 308
2. Altitudinem poli, & lineam meridianam per duas observationes, ex sola declinatione Solis cognita inuestigare. 309
3. Altitudinem poli, lineam meridianam, & declinationem Solis, per tres observationes exquirere. ibid.
4. Longitudines locorum per eclipses Lunares, quo pacto explorentur. ibid.

IN SCHOLIO CANONIS XIII.

1. Altitudinis poli inuentio ex Analemmate per duas observationes, etiam si declinatio Solis ignoretur, dummodo situs lineæ meridianæ detur. 309
2. Altitudinem poli, lineamque meridianam per

tres observationes cognoscere, licet declinatio Solis sit ignota. ibid.

3. An vertex loci sit inter polum arcticum, & Solem, vel Stellam in Meridiano positam, an vero Sol vel stella in Meridiano posita sit inter polum arcticum, & verticem loci, quo pacto cognoscatur. 310

4. Altitudo poli quo pacto ex declinatione Solis vel stellæ, altitudineque meridiana venanda sit. ibid.

5. Vbi sit pars septentrionalis, & australis, quo pacto deprehendatur. ibid.

6. Aliter ac facilius, si constet, polum arcticum elevari supra Horizontem. ibid.

IN CANONE XIV.

1. In quamam Zona datum locum collocetur, cognoscere. 311
2. In quamam climate datum locum collocatum sit perhibere. ibid.

IN CANONE XV.

1. Duorum locorum in terra sub Equatore positorum distantiam itinerariam exquirere. ibid.
2. Duorum locorum eiusdem longitudinis distantiam metiri. ibid.
3. Duorum locorum longitudinem grad. 180. habentium distantiam reperire. 312
4. Duorum locorum diversarum longitudinum, latitudinum, distantiam inuestigare. ibid.
5. Distantiam inter locum borealem, & australem, quo pacto commodius reperiantur. 313
6. Distantiam inter duo loca australia, quo pacto ex oppositu loci borealibus inquirenda. ibid.
7. Distantiam duorum stellarum quarumlibet inuestigare. ibid.

IN SCHOLIO CANONIS XV.

1. Distantiam duorum locorum in terra ex Analemmate pericrutari. 314
2. Alia ratione distantiam locorum ex Analemmate inquirere. 315
3. Alia ratio inveniendæ distantie duorum locorum. 316
4. Alia ratio inuestigandæ distantie inter duo loca boreal. vel australia. ibid.
5. Locorum distantiam per numeros exquirere. ibid.
6. Alia inuentio distantie locorum per numeros. 317
7. Errores quorundam in distantia locorum inuestiganda. 318
8. Modus Vernerii in distantia locorum exquirenda. ibid.
9. Modus Petri Nonij facilior modo Vernerii. ib.
10. Reductio circumferentiæ paralleli ad gradus circuli maximi. 319
11. Reductio chordæ arcus paralleli ad partes diametri circuli maximi. ibid.
12. Declinatio stellæ quo pacto aliter inueniatur per numeros, quam in schol. Can. 3. dictum est. 320

LIBRI III.

IN CANONE XVI.

1. Distantia Soli horizontalis in quouis circulo maximo quid. 319

1. Altitudo Solis ad datam horam supra quemvis circulum maximum, quo pacto inueniatur sine Astrolabio materiali. 320

1. Distantia horizontalis ad datam horam supra quemvis maximum circulum, quo pacto cognoscatur sine Astrolabio materiali. ibid.

IN SCHOLIO CANONIS XVI.

1. Circumferentia descensiva, & horizontalis, quæ 321

3. Altitudinem Solis supra quemvis circulum maximum obliquum per numeros qualibet hora efflicere notam. 322

3. Distantiam horizontalem supra quemvis circulum maximum obliquum per numeros scrutari. ib.

3. Inuentio alia altitudinis Solis per numeros. 323

3. Horam ex altitudine Solis per numeros obseruare. ibid.

3. Altitudinem stelle ex eius distantia à Meridiano: Et vicissim distantiam eius à Meridiano, ex eius altitudine perferutari per numeros. ibid.

IN CANONE XVII.

1. Arcum circuli cuiusvis maxime inter proprium Meridianum, & Meridianum regionis data inuestigare. 323

2. Inclinationem Meridiani circuli cuiusvis maxime obliqui ad Meridianum Horizontis inuenire. ibid.

IN SCHOLIO CANONIS XVII.

1. Quo pacto circuli maximi, quibus horologia æquidistant, describantur in Astrolabio. 324

IN CANONE XVIII.

1. Inclinatione dati circuli maximi situm habentis notum in sphaera ad Meridianum, quæ ratione cognoscatur. 324

2. Inclinatione circuli obliqui maximi, cuius situs in sphaera cognitum sit, ad Aequatorem, quo pacto reperiat. ibid.

IN CANONE XIX.

1. Arcum Meridiani inter datum circulum maximum obliquum, cuius situs in sphaera cognitum sit, & tam Horizontis, quam polum mundi, & polum Horizontis, inquirere. 325

IN CANONE XX.

1. Altitudinem poli supra datum circulum maximum, cuius positio in sphaera sit cognita, inquirere. 325

IN SCHOLIO CANONIS XX.

1. Arcum circuli maximi obliqui situm in sphaera habentis notum, inter maximum circulum, qui per eius polos, & polos Horizontis ducitur, & tam Meridianum proprium, quam Meridianum Horizontis positum inuenire. 325

2. Arcus maximi circuli per polos Horizontis, & polos dati circuli maximi obliqui transcuntis, inter Horizontem, & circulum horæ 6. à mer. vel med. noc. positus, qua ratione cognoscatur. ibid.

3. Quot horæ, & quæ existant supra utramque faciem circuli maximi obliqui, & qua hora illuminari incipiat. Denique quos arcus parallelorum circulus ille maximus abscindat. ibid.

4. Angulos, quos Ecliptica cum Meridiano, Horizonte, & Verticali per Solem qualibet hora ducto constituit, inuenire. ibid.

IN CANONE XXI.

1. Arcum horarum in quouis circulo maximo quid. 326

1. Arcuum horarum in quouis circulo maximo inuenire. ibid.

IN SCHOLIO CANONIS XXI.

1. Horarum descriptio in quouis plano, beneficio arcuum horariorum. 326

4. Arcus horarios pro horis à mer. & med. noc. imputare. 327

IN CANONE XXII.

Omnia 22. Problemata triangulorum sphaericorum, de quibus in Lemmate 53. lib. 1. absque numerorum auxilio, in plano mira facilitate construuntur, atq; explicantur. 327

IN SCHOLIO CANONIS XXII.

OCTO theorematibus variz determinationes magnitudinis angulorum in triangulis sphaericis demonstrantur. 341 & seqq.

DEINDE præcipui canones supra expositi, rursus facilius explicantur per quædam quæ sita, beneficio triangulorum sphaericorum in plano descriptorum. 344. & seqq.

